

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**В. Д. Шипулін
Ю. М. Палеха
Е. С. Штерндок**

***ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ
В ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ ТА
НЕРУХОМОГО МАЙНА***

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2015**

Автори:

Шипулін Володимир Дмитрович – кандидат технічних наук, доцент;
Палеха Юрій Миколайович – доктор географічних наук;
Штерндок Ернест Сергійович – магістр з оцінки землі та нерухомого майна

Рецензенти:

Кучеренко Є. І. – професор кафедри штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки, доктор технічних наук, професор;
Мартин А. Г. – завідувач кафедри землевпорядного проектування Національного університету біоресурсів і природокористування, доктор економічних наук;
Підгрянний Г. П. – завідувач відділу суспільно-географічних досліджень інституту географії Національної академії наук України, доктор географічних наук

Рекомендовано до друку
Вченою радою Харківського національного університету
міського господарства імені О. М. Бекетова,
протокол № 10 від «30» травня 2014 р.

Шипулін В. Д.

Ш63 ГІС-технології в оцінці землі та нерухомого майна : навч. посібник / В. Д. Шипулін, Ю. М. Палеха, Е. С. Штерндок; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 183 с.

У навчальному посібнику надані основні концепції і принципи використання технологій географічних інформаційних систем в оцінці землі та нерухомого майна. За змістом грошову оцінку земель віднесено до задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки її виконання потребує врахування впливу множини факторів регіонального, зонального та локального місця розташування земельних ділянок на території населеного пункту, які мають просторові відношення з об'єктом оцінки.

Посібник у значному ступені спирається на інструменти просторового аналізу найпоширенішого у світі програмного забезпечення ГІС від Інституту дослідження систем навколишнього середовища ESRI.

Призначається для студентів спеціальності «Оцінка землі та нерухомого майна» та для студентів і фахівців в галузі геоінформаційних систем, комп'ютерних наук, управління територіями, земельними ресурсами та нерухомістю, комунальним господарством, транспортною інфраструктурою, енергетикою, екологією.

УДК 004.9:332.6(075)
ББК 65.407+65.22я73-6

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
1 ІНФОРМАЦІЙНЕ ПІДГРУНТЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА	12
1.1 Оцінка землі в системі земельного адміністрування	12
1.1.1 Сучасна концепція земельного адміністрування	12
1.1.2 Парадигма земельного менеджменту.....	14
1.1.3 Функції земельного адміністрування.....	15
1.1.4 Багатоцільовий кадастр	19
1.1.5 Інфраструктура просторових даних	20
1.2 Концепція побудови державного земельного кадастру України	21
1.2.1 Концептуальні засади ведення державного земельного кадастру в Україні	22
1.2.2 Склад відомостей державного земельного кадастру	24
1.2.3 Формат обмінного файлу	30
1.2.4 Загальні відомості про кадастрово-реєстраційну систему України	34
1.3 Національна інфраструктура геопросторових даних	39
1.3.1 Мета, основні завдання та принципи створення національної інфраструктури геопросторових даних	40
1.3.2 Структура та компоненти національної інфраструктури геопросторових даних	43
1.3.3 Базові набори геопросторових даних.....	44
1.3.4 Профільні набори геопросторових даних.....	45
1.3.5 Метадані геопросторових даних	46
1.3.6 Стандарти та технічні регламенти	46
1.3.7 Організаційні структури та нормативно-правове забезпечення.....	47
1.3.8 Технологічне забезпечення.....	48
2 ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В НОРМАТИВНІЙ ГРОШОВІЙ ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА	50
2.1 ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці земель населених пунктів	50
2.1.1 Нормативно-правові підстави нормативної грошової оцінки земель населених пунктів	50
2.1.2 Порядок грошової оцінки земель населених пунктів	51

2.1.3 Створення цифрової просторової основи оцінки на території населеного пункту	52
2.1.4 Визначення базової вартості	55
2.1.5 Економіко-планувальне зонування	60
2.1.6 Визначення зон впливу локальних факторів	81
2.1.7 ГІС-технології в оцінці земель сільськогосподарського призначення	95
2.1.8 Створення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів	102
2.1.9 Аналіз проведення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів	109
2.2 ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці окремих земельних ділянок населеного пункту	111
2.2.1 Оцінка забудованих земель окремих земельних ділянок	111
2.2.2 Оцінка сільськогосподарських угідь окремих земельних ділянок	112
2.2.3 Нормативна грошова оцінка множини окремих земельних ділянок штатними засобами ГІС	113
2.2.4 Визначення частки у грошовій нормативній оцінці прибудинкової земельної ділянки ОСББ або кондомініуму	119
2.2.5 Алгоритм визначення часток прибудинкових ділянок	121
2.3 ГІС-технології в оцінці земель несільськогосподарського призначення	123
2.4 Огляд спеціалізованих програмних ГІС-комплексів	125
2.4.1 Програмні рішення інституту ДІПРОМІСТО	125
2.4.2 Програмний комплекс ТЕРЕН	125
2.4.3 Програмний комплекс LPS	126
2.4.4 Програмний комплекс GIS6	128
2.4.5 Геоінформаційна система інтегральної нормативної грошової оцінки земель населеного пункту	130
3 ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКСПЕРТНІЙ ГРОШОВІЙ ОЦІНЦІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА	132
3.1 Загальні відомості про експертну грошову оцінку земельних ділянок та нерухомого майна	132

3.2 Загальні відомості про геоінформаційну підтримку експертної грошової оцінки земельних ділянок та нерухомого майна	134
3.3 Технології експертної оцінки земельних ділянок з використанням ГІС	136
3.3.1 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом попарного порівняння.....	136
3.3.2 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за економічним методом	141
3.3.3 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом співвіднесення	143
3.3.4 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом зисків	146
3.3.5 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за інвестиційним методом.....	149
3.3.6 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом залишку для землі.....	151
3.3.7 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом розподілення доходу	154
3.3.8 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом розвитку	156
3.3.9 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом статистичного аналізу ринку.....	159
3.4 ГІС-аналіз вартостей земельних ділянок.....	162
3.4.1 Розподіл земельних ділянок на території міста	162
3.4.2 Вибір подібних земельних ділянок	164
3.4.3 Розрахунок поправки за місце розташування	165
3.4.4 Визначення коефіцієнту ставки капіталізації за методом екстракції із застосуванням ГІС.....	168
3.4.5 Прогнозування вартості землі за допомогою засобів ГІС-аналізу	170
3.4.6 Моніторинг ринку землі засобами ГІС-аналізу	173
ЗАПИТАННЯ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ	176
ПІСЛЯМОВА	179
СПИСОК ДЖЕРЕЛ	180

ПЕРЕДМОВА

Грошова оцінка земель належить до одного з найактуальніших завдань у здійсненні земельної та економічної реформ в Україні. Воно виступає інтегральною характеристикою кількісних, якісних, економічних, правових, регіональних та інших показників земельних ділянок і є підґрунтям єдиного механізму оподаткування земель та стягнення інших платежів у процесі цивільного обігу земельних ділянок.

Залежно від призначення й порядку проведення, грошова оцінка може бути нормативною і експертною. Відповідно до категорій об'єктів оцінювання нормативну оцінку можна класифікувати на оцінку земель населених пунктів, земель сільськогосподарського призначення та земель поза межами населених пунктів. Під час розроблення проектів грошової оцінки земель використовують їхні кількісні та якісні характеристики, карти бонітування ґрунтів, кадастрового зонування, генеральні плани та проекти планування й забудови населених пунктів, їхнє історико-культурне, функціональне, санітарно-екологічне, інженерно-геологічне зонування тощо.

У концепцію оцінки земель істотний внесок зробили українські вчені, зокрема П. В. Веденічев, Б. М. Данилишин, П. Ф. Пасхавер, І. А. Розумний, М. Г. Ступень, Ю. Ф. Дегтяренко, О. І. Драпиковський, І. Б. Іванова, Ю. М. Манцевич, В. І. Нудельман та інші. З числа авторів наукових праць з питань оцінки земель в Україні з використанням ГІС-технологій варто відзначити М. І. Лихогруда, Ю. М. Палеху, Ю. О. Карпінського, А. А. Лященко та інших [2-9].

Відповідно до чинної нормативно-правової бази грошова оцінка земель передбачає використання, обробку та аналіз великих масивів просторових даних. Це зумовлює ефективність застосування для оцінки земель ГІС-технологій, що призначені саме для обробки й аналізу просторових даних. Значна кількість показників, їхня просторова прив'язка та різноманітність джерел походження роблять природним застосування геоінформаційних технологій і геоінформаційних систем (ГІС) в процесі розробки проектів грошової оцінки земель та їхнього практичного застосування всіма суб'єктами управління та користуван-

ня земельними ресурсами: регіональними та місцевими органами Держземагенції, органами державної податкової адміністрації та місцевого самоврядування, окремими землевласниками і землекористувачами.

За своїм змістом грошову оцінку земель можна віднести до задач геоінформаційного (просторового) аналізу, оскільки її виконання потребує врахування впливу множини факторів регіонального, зонального та локального місця розташування земельних ділянок на території населеного пункту, які мають просторову прив'язку та просторові відношення. Тому матеріал навчального посібника викладено з урахуванням того, що оцінювачі знайомі з основами ГІС-аналізу [10].

Засобами програмного забезпечення геоінформаційних систем вирішують задачі системної інтеграції базових даних, структуризації території міста з виділенням відповідних оціночних районів, реалізують обчислювальні процедури та операції просторового аналізу, створюють цифрові моделі економіко-планувальних зон та зон впливу локальних факторів.

Геоінформаційна технологія забезпечує обмін інформацією між учасниками процесу переважно в електронному виді на основі комп'ютерних методів обробки просторових даних і даних грошової оцінки земель на етапах виконання робіт організаціями, передачі результатів в органи управління земельними ресурсами та державної податкової адміністрації. Результати передаються не тільки в традиційному (паперовому) виконанні, а й на електронних носіях в форматах цифрових карт і баз даних з необхідними програмними засобами. Така технологія забезпечує ефективне використання результатів грошової оцінки земель для автоматизованого визначення розмірів платежів за кожен земельну ділянку з урахуванням її функціонального використання і впливу локальних факторів та для постійного моніторингу грошової оцінки і прогнозування надходжень у бюджет за рахунок стягнення платежів за землею.

Залучення ГІС у процес оцінювання земельних ресурсів має низку наступних переваг, які істотно підвищують якість грошової оцінки:

- автоматизація збирання, систематизації та обробки вихідних даних (як картографічних, так і табличних);

- геоінформаційний аналіз бази даних земельних ділянок (просторовий аналіз площ об'єктів, їхньої конфігурації; оверлейний та буферний аналіз окремих факторів оцінки; застосування методів інтерполяції й аналізу поверхонь);

- швидкий пошук, сортування та вибірка результатів грошової оцінки окремих земельних ділянок;

- якісна підготовка та виведення на папір результатів грошової оцінки.

Однією з найбільше функціональних та поширених геоінформаційних програм сьогодні є пакет програмного забезпечення ArcGIS, який відкриває перед користувачем доволі широкі можливості у сфері систематизації, аналізу, прогнозування та подання даних. Треба зазначити, що питання підвищення ефективності грошової оцінки так само потребують залучення спеціалізованих автоматизованих засобів та інструментів, що відкривають перед науковцем набагато ширші можливості щодо аналізу, моделювання та прогнозування економічних показників, які залучаються у методологію оцінки. У зв'язку з цим підвищується актуальність використання спеціалізованих прикладних програм геоінформаційних систем, таких як ТЕРЕН, LPS, GIS6.

Разом з тим, аналіз стану застосування комп'ютерних і, зокрема, геоінформаційних технологій для грошової оцінки земель в Україні показує, що значна кількість організацій ще виконує проекти грошової оцінки за традиційною технологією, користуючись комп'ютерами тільки для проведення окремих розрахунків та оформлення технічної документації. Це зумовлено багатьма факторами, в тому числі відсутністю необхідної програмно-технічної бази в організаціях, які розробляють проекти грошової оцінки земель населених пунктів, та недостатнім рівнем геоінформаційної освіти.

За підрахунками застосування ГІС в проектах грошової оцінки території прискорює роботу у 3 рази, при цьому кількість необхідних працівників скорочується в 3-4 рази, що призводить до істотного здешевлення проектних робіт. Окрім того, проект виходить багатфункціональним, оскільки електронна карта, що створюється в результаті розробки ГІС, може багаторазово використовуватися в інших проектах. А якщо врахувати ще фактори ефективності збереження, пошуку

комп'ютерної інформації, можливості тиражування результатів оцінки та уніфікації проектних матеріалів, то стає очевидним, що впровадження ГІС в оцінку земельних ділянок (територій) є вкрай актуальним завданням.

Навчальний посібник враховує новітні тенденції, існуючі підходи, стандарти й методології щодо побудови технологій ГІС. Навчальний посібник складається з трьох частин.

Перша частина «Інформаційне підгрунття ГІС-технологій в оцінці землі та нерухомого майна» закладає системні інформаційні основи використання ГІС-технологій в оцінці землі та нерухомого майна.

Вона починається з розгляду місця оцінки земель і нерухомого майна у системах земельного адміністрування. Передовий світовий досвід зі створення та ведення систем земельного адміністрування забезпечує сталий розвиток територій і тому є перспективою для України. Оцінка земель і нерухомого майна являє собою одну з чотирьох функцій системи земельного адміністрування (СЗА), які органічно пов'язані одна з одною і залежні одна від одної. Тому оцінку земель і нерухомого майна необхідно розглядати у контексті передового світового досвіду зі створення та ведення СЗА перш за все у взаємодії із чотирма відомими функціями СЗА.

Для оцінки землі і нерухомого майна використовують дані державного земельного кадастру в Україні, містобудівного кадастру та інших кадастрів, а в подальшому – дані багаточільового кадастру. Тому оцінювач повинен знати концептуальні засади та склад відомостей Державного земельного кадастру України.

СЗА використовує інфраструктуру просторових даних (ІПД) для інтеграції як штучних (в основному кадастрових), так і природних (в основному топографічних) наборів даних і для передачі інформації, що потрібна для виконання чотирьох функцій земельного адміністрування. У посібнику розглянуті структура та компоненти національної інфраструктури геопросторових даних. Стандарти – це одна з ключових складових інфраструктури геопросторових даних (ІГД). Вони задають мову і правила взаємодії учасників, без яких ця взаємодія неможлива. Актуальними на сьогодні є стандарти двох організацій – Між-

народної організації із стандартизації та Консорціуму відкритих ГІС. Для України встановлений формат обмінного файлу XML.

Друга частина навчального посібника «ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці землі та нерухомого майна» знайомить читача з технологіями та інструментарієм ГІС-аналізу, які використовують в нормативній грошовій оцінці землі та нерухомого майна. На підставі нормативно-правової бази визначено порядок грошової оцінки земель населених пунктів. В посібнику розглянуто ГІС-технології із створення цифрової просторової основи щодо оцінки території населеного пункту та визначення її середньої (базової) вартості, економіко-планувальне зонування, створення цифрової моделі оціночних районів і кваліметричної оцінки районів за групами показників, які характеризують транспортно-функціональну зручність, рівень інженерно-інфраструктурного забезпечення та благоустрою території, екологічної якості території, соціально-містобудівної привабливості середовища, комплексної оцінки районів і визначення економіко-планувальних зон. Наведено визначення й оцінку зон впливу 30 локальних факторів засобами ГІС. У цій частині посібника подані ГІС-технології в оцінці земель сільськогосподарського призначення, розглянуто питання створення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, ГІС-технології у нормативній грошовій оцінці окремих земельних ділянок населеного пункту. Матеріал ілюстровано прикладами просторових моделей. Подано огляд спеціалізованих програмних ГІС-комплексів.

Третя частина навчального посібника «ГІС-технології в експертній грошовій оцінці земельних ділянок та нерухомого майна» присвячена розгляду системи геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки нерухомості за 9 методами. У цій частині посібника викладено також ГІС-аналіз вартостей земельних ділянок, результати якого використовують в експертній грошовій оцінці землі та нерухомого майна. При цьому розглянуто вирішення задач аналізу місця розташування, пошуку місця розташування, що задовольняє просторовим умовам, аналізу просторових змін, аналізу просторових патернів, моделюванню просторових сценаріїв.

Посібник побудований з урахуванням позитивного світового та вітчизняного досвіду із розробки й впровадження ГІС. Для створення посібника використаний великий набір літературних джерел, багато з яких самі собою можуть бути цікавими об'єктами вивчення. Пропонований посібник написано на підставі багаторічного досвіду викладання навчальної дисципліни «ГІС-аналіз» для студентів спеціальності «Геоінформаційні системи і технології» в Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова.

Підґрунтям для написання даного посібника є власний досвід авторів та результати практичного застосування ГІС-технологій під час здійснення нормативної грошової оцінки багатьох населених пунктів та земельних ділянок у різних регіонах України, що виконані в ДП УДНДПМ «Діпромісто» імені Ю. М. Білоконя, а також у Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова та в інших організаціях.

Навчальний посібник призначений для студентів спеціальності «Оцінка землі та нерухомого майна», але він так само буде корисним для студентів і фахівців в області геоінформаційних систем, комп'ютерних наук, управління територіями, земельними ресурсами та нерухомістю, комунальним господарством, транспортною інфраструктурою, енергетикою, екологією.

1 ІНФОРМАЦІЙНЕ ПІДґРУНТЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА

1.1 Оцінка землі у системі земельного адміністрування

Оцінка земель і нерухомого майна являє собою одну з чотирьох функцій системи земельного адміністрування (СЗА), які органічно пов'язані одна з одною і залежні одна від одної. Тому оцінку земель і нерухомого майна необхідно розглядати у контексті передового світового досвіду зі створення та ведення СЗА і розуміння взаємодії чотирьох її функцій.

1.1.1 Сучасна концепція земельного адміністрування

Земельне адміністрування (Land administration) як нова теорія розвивається з середини 1980-х років, коли почалася просторово-інформаційна революція, хоча основні компоненти кадастру, реєстрації земель, геодезії та картографії були частиною цивілізацій протягом тисячоліть. Офіційне визначення земельного адміністрування вперше з'явилося у 1996 році в базовому документі ЄЕК ООН «Земельне адміністрування: процеси записів і поширення інформації про власність, вартість та використання землі при реалізації політики в галузі земельного менеджменту» [11].

Концепція земельного адміністрування продовжує розвиватися як частина більш широкої парадигми земельного менеджменту [12]. Сучасна теорія земельного адміністрування розширює попереднє визначення, а саме: «**Земельне адміністрування** – це процеси, що пов'язані із земельною власністю, вартістю землі, використанням землі і розвитком територій, які здійснюються державою шляхом використання установ громадського або приватного сектору. Політика сталого розвитку вимагає, щоб ці чотири функції були інтегровані».

Ключовим компонентом системи земельного адміністрування є земля. «Земля в сучасному земельному адмініструванні включає ре-

сурси та будівлі, а також морське середовище – по суті, саму землю і все існуюче на ній, приєднане до неї, або під її поверхнею» [13].

Земельне адміністрування створюється на підставі комплексного підходу з використанням наступних десяти принципів.

1. Парадигма земельного менеджменту. Цей принцип забезпечує концептуальну основу для розуміння та інновацій у системі земельного адміністрування.
2. Система земельного адміністрування (СЗА). Створює інфраструктуру для реалізації земельної політики і стратегії земельного менеджменту в підтримці сталого розвитку. В інфраструктуру входять: інституційні механізми, нормативно-правова база, процеси, стандарти, дані про земельні ділянки, менеджмент і поширення систем, технології, необхідні для підтримки розподілу та ринку землі, її оцінки, використання та розвитку території.
3. Залучення людей. Взаємодія земельного адміністрування із суспільством за своєю сутністю є її ядром.
4. Права, обмеження й обов'язки. Земельне адміністрування формує основу для концептуалізації прав, обмежень і обов'язків.
5. Багатоцільовий кадастр. Кадастр є основою СЗА, що забезпечує просторову цілісність і унікальну ідентифікацію кожної земельної ділянки, безпеку землеволодіння записами прав на землю в земельному реєстрі.
6. Динамічна СЗА. Динамізм системи пов'язаний із відображенням змін у еволюції відносин люди-земля, власності, оцінки нерухомості, використанні земельної інформації.
7. Множина процесів. Ключові процеси стосуються трансформації, мутації, створення і розподілу інтересів, оцінки та розвитку землі.
8. Технологія. Ефективність СЗА досягається завдяки використанню сучасних геопросторових технологій та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для роботи із земельними даними.
9. Інфраструктура просторових даних (ІПД). СЗА використовують ІПД для інтеграції як штучних (в основному кадастрових), так і природних (в основному топографічних) наборів даних і для передачі інформації для обслуговування чотирьох функцій земельного адміністрування.

10. Заходи для успіху. Успіх досягається прийняттям відповідних законів, інститутів, процесів, технологій, призначених для ефективного земельного адміністрування.

Схему системи земельного адміністрування наведено на рисунку 1.1.

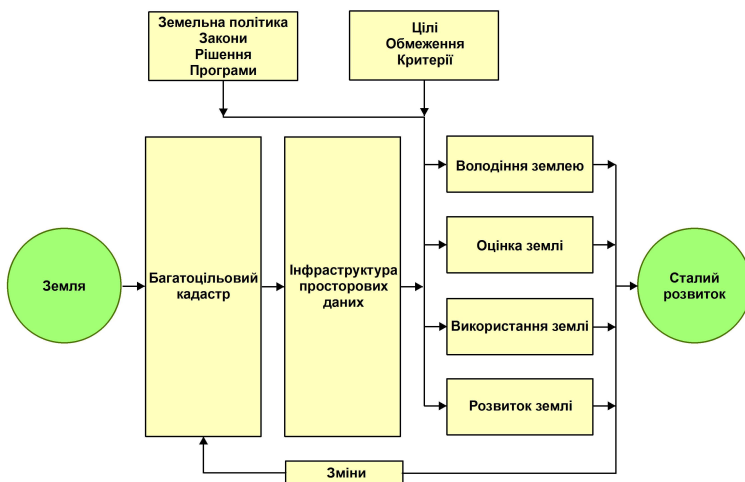


Рисунок 1.1 – Схема системи земельного адміністрування

1.1.2 Парадигма земельного менеджменту

«Земельний менеджмент – діяльність, що пов'язана з управлінням землею як ресурсом для досягнення соціального, екологічного та економічного сталого розвитку» [13].

Діяльність земельного менеджменту може бути описана трьома компонентами: земельна політика, земельна інформаційна інфраструктура та функції земельного адміністрування. Завдяки інтеграції цих компонентів парадигма гарантує, що будь-який новий розвиток або зміна землекористування погоджується з прийнятою земельною політикою і поточною або оновленою земельною інформацією, таким чином сприяючи сталому розвитку.

Наріжним каменем парадигми земельного менеджменту є те, що чотири функції системи земельного адміністрування розглядають у взаємодії, а не як окремі, автономні.

1.1.3 Функції земельного адміністрування

Земельне адміністрування охоплює чотири основні функції:

- 1) володіння землею;
- 2) оцінку землі;
- 3) використання землі;
- 4) розвиток землі.

Кожна функція має бути системно пов'язаною з усіма іншими функціями земельного адміністрування і не використовувати підхід індивідуальної діяльності.

Чотири функції земельного адміністрування відрізняються своєю професійною спрямованістю і, як правило, здійснюються за допомогою поєднання роботи професіоналів, в тому числі землевпорядників, геодезистів, фахівців з геоінформатики, юристів, оцінювачів, земельних економістів, планувальників і розробників.

Володіння землею

«**Володіння землею** (Land tenure) - процеси та інститути, що пов'язані із забезпеченням прав на землю та інвестуванням інтересів до землі та їх розподілом, обліком і безпекою; кадастрове картографування та зйомки для визначення меж земельних ділянок; створення нової земельної власності або альтернативної до існуючої власності; передача земельної власності або землекористування через продаж, оренду, або забезпечення кредиту; менеджмент та винесення судового рішення щодо сумнівів і суперечок, які стосуються прав на землю та меж земельних ділянок» [13].

П'ять основних процесів функції «володіння землею» є загальними для більшості територій:

- 1) оформлення прав власності на землю;

2) переоформлення земельних ділянок за договорами (купівля, продаж, іпотека та лізинг);

3) переоформлення земельних ділянок соціальними подіями (смерть, народження, шлюб, розлучення, виключення і включення у склад керуючої групи);

4) формування нових земельних ділянок або власності (розділ і консолідація);

5) визначення меж земельних ділянок.

Ці процеси землеволодіння мають бути пов'язані з процесами функцій оцінки, використання та розвитку землі.

Оцінка землі

«Оцінка землі (Land valuation) - процеси та інститути, що пов'язані з оцінкою вартості землі та земельної власності; розрахунок і збір надходжень через оподаткування; менеджмент і судові розгляди спорів щодо оцінки земель та податкових спорів» [13].

Оцінка землі та майна може здійснюватися за допомогою двох різних підходів, які зазвичай називають індивідуальною (експертною) і масовою (нормативною) оцінкою.

Індивідуальна оцінка зазвичай проводиться на прохання власника з різних причин: передбачуваного продажу, соціальних заходів, розлучення або спадкування, для іпотеки або страхування майна. Ця оцінка вартості землі враховуватиме всі відповідні обставини для визначення її реальної ринкової вартості.

Масова оцінка проводиться в основному для цілей оподаткування, проваджених урядом. Масові оцінки, як правило, засновані на стандартних моделях оцінки.

У сучасних системах вартість нерухомості записана в реєстрах оцінки. Цей реєстр зазвичай ґрунтується на кадастровій інформації (кадастровій карті).

Результати оцінки землі та нерухомого майна з одного боку впливають на розвиток і використання землі, визначення земельної власності. З іншого боку розвиток і використання землі, визначення земель-

ної власності впливають на результати оцінки землі та нерухомого майна.

Використання землі

«**Використання землі** (Land use) - процеси та інститути, що пов'язані з управлінням використанням землі через прийняття політики планування і правил землекористування на національному, регіональному та місцевому рівнях; забезпечення дотримання правил землекористування; менеджмент і судові розгляди конфліктів землекористування» [13].

Право користування землею може бути обмежене через суспільні правила використання землі, положення галузевих правил використання землі, а також різні види приватних правил, які встановлюють за окремими приватними земельними ділянками на підставі сервітутів і заповітів.

Управління використанням землі може бути здійснено через просторове планування в міських та сільських районах.

Міське планування використання землі. Міське планування використання землі здійснюється під час проектування нових міст або районів, регулювання існуючих міських територій, міської регенерації, поліпшення і захисту міського середовища. На Україні планування територій на місцевому рівні здійснюється шляхом розроблення та затвердження генеральних планів населених пунктів, планів зонування територій і детальних планів території [14]. Міське планування в країнах Америки та Європи зазвичай включає зонінг. На відміну від плану зонування території, який встановлює функціональне призначення, вимоги до забудови, ландшафтної організації території [14], зонінг (zoning) є інструментом управління використанням земель.

Міське планування має істотний вплив на вартість землі в силу визначення можливості для розвитку. З іншого боку вартість землі має істотний вплив на міське планування.

Сільське планування використання землі. Основним інструментом управління використанням землі в сільській місцевості є землеустрій як сукупність соціально-економічних та екологічних заходів,

що спрямовані на регулювання земельних відносин та раціональну організацію території адміністративно-територіальних утворень, суб'єктів господарювання, що здійснюються під впливом суспільно-виробничих відносин і розвитку продуктивних сил.

Розвиток землі

«Розвиток землі (Land development) - процеси та інститути, що пов'язані з будівництвом нової фізичної інфраструктури; реалізація планів будівництва; придбання землі для суспільних потреб; експропріація; зміна використання землі через надання дозволу на планувальні роботи; будівництво та дозволу на використання землі; розподіл витрат на розвиток» [13].

У більш загальних рисах процес розвитку земель включає в себе перетворення нерозвинених земель на розвинені землі, що безпосередньо впливає на вартість землі. Розвиток земель призводить до земельних поліпшень [15], які збільшують вартість землі. Кадастрові дані грають ключову роль у сприянні управлінню розвитком земель.

Міський розвиток є загальним терміном, який охоплює широкий спектр діяльності від планування нових міських територій до будівництва окремих споруд або будівель. Для конкретного проекту розвитку процес може включати низку заходів та процедур, у тому числі придбання земельних ділянок, дозвіл планування або дозвіл будівництва, детального проектування, оцінки і затвердження проекту планування, будівельного нагляду, укладання контрактів та будівництва. В принципі, будь-яка зміна у використанні землі в міських районах може розглядатися як міський розвиток.

У сільській місцевості центр уваги більше пов'язаний з такими галузями як сільське господарство, лісове господарство, а також із загальним захистом природного середовища.

1.1.4 Багатоцільовий кадастр

Як двигун системи земельного адміністрування і засіб для реалізації парадигми земельного менеджменту виступає багатоцільовий кадастр. Кадастрова інформація є ключовим компонентом у рамках інфраструктури просторових даних, тому що підтримує кожну з чотирьох функцій земельного адміністрування для досягнення сталого розвитку території. Це є центральною концепцією сучасного земельного адміністрування.

Кадастр у світі розвивався протягом понад 3 тисячоліть. Розвиток кадастру європейського стилю пройшов чотири стадії: кадастр як фіскальний інструмент, кадастр як інструмент ринку землі, кадастр як інструмент планування, кадастр як інструмент земельного менеджменту – багатоцільовий кадастр.

Широко розповсюджений термін «багатоцільовий кадастр» (Multipurpose Cadastre) використовується для визначення комплексної земельної інформаційної системи (Land Information System), яка об'єднує різні реєстри й кадастри (наприклад, ґрунтів, землекористування, інженерних мереж та ін.).

Багатоцільовий кадастр – це кадастр, призначений для вирішення широкого спектру правових, економічних, екологічних, містобудівних, управлінських та інших завдань. Характерною особливістю багатоцільового кадастру є те, що він містить відомості про об'єкти різного виду: про природні ресурси, про інфраструктуру території, про фізико-географічні особливості території та ін. Багатоцільовий кадастр є продовженням земельного кадастру з включенням інших земельних інформаційних реєстрів.

Багатоцільовий кадастр забезпечує просторову цілісність і унікальну ідентифікацію кожної ділянки землі та кожної одиниці нерухомості. Ідентифікація нерухомості забезпечує зв'язок прав на землю, контролю над використанням землі.

1.1.5 Інфраструктура просторових даних

Для досягнення сталого розвитку території дані про штучне середовище (в основному кадастрові дані) і природне середовище (в основному топографічні дані) мають бути інтегровані. В існуючих моделях земельного адміністрування інтеграція скрутна, оскільки набори даних були розроблені окремими організаціями. Підхід сучасної СЗА полягає в побудові мосту між окремими відомчими агентствами та їхньою відповідною інформацією і технічними системами, прийнявши стратегію інфраструктури просторових даних – ПІД (spatial data infrastructure – SDI).

Національну інфраструктуру геопросторових даних (НІГД) України Держземагенство визначає «як систему міжгалузевої інтеграції геопросторових даних, що включає у себе організаційну структуру, технічні і програмні засоби, набори і сервіси геопросторових даних (у тому числі метаданих), мережеві сервіси і технології, технічні регламенти і стандарти, що необхідні для виробництва, оновлення, обробки, зберігання, постачання і використання геопросторових даних. Таким чином, ми розглядаємо НІГД не як «супербазу», в яку з часом має перерости державний земельний кадастр, а як «суперінтегратор» інтероперабельних геопросторових даних, які створюватимуться різними органами державної влади і місцевого самоуправління, зацікавленими приватними структурами самостійно на єдиній геодезичній і картографічній основі за єдиними стандартами і технічними регламентами в рамках закріплених безпосередньо в тексті закону профільних наборів даних, що складаються з базової та спеціальної частин» [16].

В системі земельного адміністрування НІГД виконує наступні задачі:

- інтеграцію як штучних (в основному кадастрових), так і природних (в основному топографічних) наборів даних;
- роботу як проміжний механізм, який забезпечує передачу інформації для обслуговування чотирьох функцій земельного адміністрування.

НІГД разом з кадастровою інформацією виступає як механізм підключення до обслуговування чотирьох функцій земельного адміністру-

вання. Нова функція НІГД робить також важливою кадастрову інформацію поза рамками земельного адміністрування, розширюючи її здатність обслуговувати інші істотні функції уряду, у тому числі, наприклад, управління виконавчими структурами в надзвичайних ситуаціях.

СЗА надає новий потенціал для НІГД – просторове забезпечення через широке поширення просторової інформації через Інтернет, який розвинувся приблизно до 2000 року.

Висновок

Оцінку земель і нерухомого майна необхідно розглядати у контексті використання передового світового досвіду створення та ведення систем земельного адміністрування в Україні як перспективи, яка забезпечить сталий розвиток територій.

1.2 Концепція побудови державного земельного кадастру України

Визначальним питанням грошової оцінки нерухомості є наявність необхідних, якісних та актуальних даних. У разі їх відсутності можуть виникати складні проблеми зі створення чи придбання вихідних даних.

Згідно статті 271.1 Податкового кодексу України «Базою оподаткування є нормативна грошова оцінка земельних ділянок», а статті 286.1 «Підставою для нарахування земельного податку є дані державного земельного кадастру». Отже, для оцінки землі та нерухомого майна використовуються дані державного земельного кадастру в Україні, містобудівного кадастру та інших кадастрів, а в подальшому розвитку – дані багатопільового кадастру та національної інфраструктури геопросторових даних. Тому оцінювач має знати концептуальні засади та склад відомостей Державного земельного кадастру.

1.2.1 Концептуальні засади ведення державного земельного кадастру в Україні

Вирішення проблем сталого розвитку регіонів, екологічної безпеки довкілля, охорони земель та їхнього раціонального використання, оптимізації землеустрою, визначення правових відносин щодо землі та іншого нерухомого майна потребують кадастрового забезпечення. Як свідчить світовий досвід, кадастрово-реєстраційні системи відіграють важливу роль у сфері управління нерухомістю, оподаткування та іпотечного кредитування, інформаційного та правового забезпечення ринку нерухомого майна, тощо. Понад усе, кадастрово-реєстраційні системи є обов'язковим атрибутом економіки всіх без винятку економічно розвинутих країн. Тому необхідно, щоб державний земельний кадастр узгоджувався з чинним законодавством і базувався на наступних концептуальних положеннях.

1. Кадастр в Україні повинен бути державним. Гарантування державою достовірності прав на землю та на інші об'єкти нерухомого майна, а також гарантування достовірності та актуальності даних державного земельного кадастру, забезпечення їхнього належного захисту від несанкціонованого доступу можливе лише за умови ведення кадастру державними органами.
2. Реєстрація прав на нерухоме майно та їх обмежень здійснюється у складі державного земельного кадастру. Реалізація цього положення дає можливість уникнути ведення двох паралельних автоматизованих інформаційних систем (кадастрової та реєстраційної) і таким чином запобігти дублюванню робіт та інформації.
3. Трирівнева модель ведення кадастру. Ведення державного земельного кадастру здійснюється центральним органом виконавчої влади з питань земельних ресурсів на місцевому, регіональному та загальнодержавному рівнях.
4. Повинен бути єдиний кадастр земельних ділянок та об'єктів нерухомого майна. В єдиній базі даних має бути зосереджена інформація як про земельні ділянки, так і про будівлі та споруди (їх частини), що на ній розташовані. Земельна ділянка та будівлі і споруди, які на ній розташовані, являють собою єдиний майновий ком-

плекс, який у багатьох випадках розглядають як єдиний об'єкт власності.

5. Інтегрована база даних державного земельного кадастру. База даних єдиної автоматизованої системи державного земельного кадастру має включати базу даних державного кадастрового обліку земельних ділянок та іншого нерухомого майна, а також реєстр речових прав та реєстр заяв. Єдина система просторової ідентифікації земельних ділянок та іншого нерухомого майна забезпечує взаємодію складових баз даних.
6. Автоматизована система державного земельного кадастру (кадастрово-реєстраційна система). Ведення державного земельного кадастру здійснюється засобами єдиної автоматизованої системи державного земельного кадастру, яка являє собою корпоративну мережу автоматизованих інформаційних систем ведення земельного кадастру на місцевому, регіональному та загальнодержавному рівнях, що базуються на широкому застосуванні ГІС-технологій.
7. Обов'язковість державного кадастрового обліку всіх земельних ділянок у межах території України. Кадастрова база даних повинна охоплювати всі земельні ділянки в межах території ведення кадастру, визначеного індексною картою, і завжди бути в актуальному стані.
8. Дані державного земельного кадастру повинні бути публічними, тобто відкритими для широкого загалу в межах, передбачених законом. В той самий час, бази даних державного земельного кадастру повинні мати комплексну систему захисту інформації, в тому числі і від несанкціонованого доступу.
9. База даних державного земельного кадастру повинна бути цілісною і актуальною.
10. Першочергове забезпечення органів місцевого самоврядування кадастровою інформацією.
11. Державний земельний кадастр України повинен відповідати європейським та світовим стандартам побудови кадастрово-реєстраційних систем, зокрема, Кадастр 2014. ISO 19100, Open GIS, EULIS тощо.

12. Державний земельний кадастр повинен базуватись на єдиній сучасній системі геодезичних координат.
13. Бази даних державного земельного кадастру повинні використовуватись як базові просторові дані при формуванні Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГПД).

1.2.2 Склад відомостей Державного земельного кадастру

У Законі України «Про Державний земельний кадастр» [18] наведено таке визначення: «Державний земельний кадастр – єдина державна геоінформаційна система відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їхнє цільове призначення, обмеження у їхньому використанні, а також дані про кількісну і якісну характеристику земель, їхню оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами».

Державний земельний кадастр України містить склад відомостей, які використовуються для грошової оцінки земель та нерухомого майна, у окремих статтях.

Стаття 8. Геодезична та картографічна основа Державного земельного кадастру.

1. Геодезичною основою для Державного земельного кадастру є державна геодезична мережа.

2. Картографічною основою Державного земельного кадастру є карти (плани), що складаються у формі і масштабі відповідно до державних стандартів, норм та правил, технічних регламентів.

3. Для формування картографічної основи Державного земельного кадастру використовується єдина державна система координат.

4. До Державного земельного кадастру включаються відомості про координати пунктів державної геодезичної мережі.

5. До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про картографічну основу: склад відомостей, що відображаються на картографічній основі; дата створення картографічної основи; відомості про особу, яка створила картографічну основу; масштаб (точність) картографічної основи; система координат картографічної основи.

6. Картографічна основа Державного земельного кадастру є єдиною для формування та ведення містобудівного кадастру та кадастрів інших природних ресурсів.

Стаття 10. Об'єкти Державного земельного кадастру.

Об'єктами Державного земельного кадастру є:

- землі в межах державного кордону України;
- землі в межах території адміністративно-територіальних одиниць;
- обмеження у використанні земель;
- земельна ділянка.

Стаття 11. Вимоги до відомостей про об'єкти Державного земельного кадастру.

1. Відомості про об'єкти Державного земельного кадастру під час внесення їх до Державного земельного кадастру мають відповідати існуючим характеристикам об'єктів у натурі (на місцевості), визначеним з точністю відповідно до державних стандартів, норм та правил, технічних регламентів.

Стаття 13. Склад відомостей Державного земельного кадастру про землі в межах територій адміністративно-територіальних одиниць.

1. До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про землі в межах території адміністративно-територіальних одиниць:

- найменування адміністративно-територіальної одиниці;
- опис меж адміністративно-територіальної одиниці;
- площа земель в межах території адміністративно-територіальної одиниці;
- повне найменування суміжних адміністративно-територіальних одиниць;
- інформація про акти, на підставі яких встановлені та змінені межі адміністративно-територіальних одиниць;
- відомості про категорії земель у межах адміністративно-територіальної одиниці: назва, код (номер), межі категорії земель; опис меж; площа; інформація про документи, на підставі яких встановлено категорію земель;

- відомості про угіддя адміністративно-територіальної одиниці: назва, код (номер); контури угідь; площа; інформація про документи, на підставі яких визначено угіддя; інформація про якісні характеристики угідь;

- відомості про економічну та нормативну грошову оцінку земель в межах території адміністративно-територіальної одиниці;

- відомості про бонітування ґрунтів адміністративно-територіальної одиниці.

Стаття 14. Склад відомостей Державного земельного кадастру про обмеження у використанні земель.

1. До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про обмеження у використанні земель: вид, опис меж, площа, зміст обмеження, опис режимоутворюючого об'єкта - контури, назви та характеристики, що зумовлюють встановлення обмежень (за наявності такого об'єкта), інформація про документи, на підставі яких встановлено обмеження у використанні земель.

Стаття 15. Відомості про земельні ділянки.

1. До Державного земельного кадастру включаються такі відомості про земельні ділянки: кадастровий номер, місце розташування, опис меж, площа, міри ліній по периметру, координати поворотних точок меж, дані про прив'язку поворотних точок меж до пунктів державної геодезичної мережі, дані про якісний стан земель та про бонітування ґрунтів, відомості про інші об'єкти Державного земельного кадастру, до яких територіально (цілком або частково) входить земельна ділянка, цільове призначення (категорія земель, вид використання земельної ділянки в межах певної категорії земель), склад угідь із зазначенням контурів будівель та споруд, їхніх назв, відомості про обмеження у використанні земельних ділянок, відомості про частину земельної ділянки, на яку поширюється дія сервітуту, договору суборенди земельної ділянки, нормативна грошова оцінка, інформація про документацію із землеустрою та оцінку земель щодо земельної ділянки та інші документи, на підставі яких встановлено відомості про земельну ділянку.

2. Відомості про земельну ділянку містять інформацію про її власників (користувачів), зазначену в частині другій статті 30 Закону, заре-

естровані речові права відповідно до даних Державного реєстру речових прав на нерухоме майно.

Стаття 16. Кадастровий номер земельної ділянки.

1. Земельній ділянці, відомості про яку внесені до Державного земельного кадастру, привласнюють кадастровий номер.

2. Кадастровий номер земельної ділянки є її ідентифікатором у Державному земельному кадастрі.

3. Система кадастрової нумерації земельних ділянок є єдиною на всій території України.

Стаття 18. Документи, які створюються під час ведення Державного земельного кадастру.

1. Документами Державного земельного кадастру, які створюються під час його ведення, є:

- індексні кадастрові карти (плани) України, областей, районів, сіл, селищ, міст;

- індексні кадастрові карти (плани) кадастрової зони, кадастрового кварталу;

- кадастрові карти (плани), областей, районів, сіл, селищ, міст, інші тематичні карти (плани), перелік яких встановлюється Порядком ведення Державного земельного кадастру;

- поземельні книги.

Стаття 19. Класифікатори, довідники та бази даних, необхідні для ведення Державного земельного кадастру.

1. Для ведення Державного земельного кадастру використовуються класифікатори, довідники та бази даних, які ведуться центральним органом виконавчої влади з питань земельних ресурсів, а також державні та галузеві класифікатори, довідники та бази даних, які ведуться іншими центральними органами виконавчої влади та органами місцевого самоврядування на підставі проектів землеустрою щодо впорядкування існуючих землеволодінь - у разі зміни меж суміжних земельних ділянок їхніми власниками.

Стаття 23. Електронний документ, що містить відомості про результати робіт із землеустрою та оцінки земель, які підлягають внесенню до Державного земельного кадастру.

1. Документація із землеустрою та оцінки земель, яка є підставою для внесення відомостей до Державного земельного кадастру, подається до органу, що здійснює внесення таких відомостей, також у формі електронного документа.

2. Вимоги до змісту, структури і технічних характеристик електронного документа визначаються Порядком ведення Державного земельного кадастру.

Стаття 34. Кадастровий план земельної ділянки.

1. На кадастровому плані земельної ділянки відображаються:

- площа земельної ділянки;
- зовнішні межі земельної ділянки (із зазначенням суміжних земельних ділянок, їх власників, користувачів суміжних земельних ділянок державної або комунальної власності);
- координати поворотних точок земельної ділянки;
- лінійні проміри між поворотними точками меж земельної ділянки;
- кадастровий номер земельної ділянки;
- кадастрові номери суміжних земельних ділянок (за наявності);
- межі земельних угідь;
- межі частин земельних ділянок, на які поширюється дія обмежень у використанні земельних ділянок, права суборенди, сервітуту;
- контури об'єктів нерухомого майна, розташованих на земельній ділянці.

- таблиці із зазначенням координат усіх поворотних точок меж земельної ділянки, переліку земельних угідь, їхніх площ, відомостей про цільове призначення земельної ділянки та розробника документації із землеустрою на земельну ділянку є невід'ємною частиною кадастрового плану земельної ділянки.

2. Кадастровий план земельної ділянки складається при формуванні інформації про земельну ділянку у паперовій та електронній (цифровій) формі.

Стаття 35. Кадастрова карта (план).

1. Кадастрова карта (план) ведеться для актуалізованого відображення у часі об'єктів Державного земельного кадастру у межах кадастрового кварталу, кадастрової зони, у цілому в межах території адміністративно-територіальної одиниці (село, селище, місто, район, область).

2. Кадастрова карта (план) ведеться в електронній (цифровій) формі.

3. Зміст та вимоги щодо відображення інформації на кадастровій карті (плані) встановлює Порядок ведення Державного земельного кадастру.

4. Складовою частиною кадастрової карти (плану) є індексна кадастрова карта (план), порядок складання якої встановлює Кабінет Міністрів України.

5. Викопіювання з кадастрової карти (плану) може бути надане фізичним та юридичним особам. Порядок надання такого викопіювання встановлює Порядок ведення Державного земельного кадастру.

Стаття 38. Порядок користування відомостями Державного земельного кадастру.

1. Відомості Державного земельного кадастру надаються державними кадастровими реєстраторами у формі:

- витягів з Державного земельного кадастру про об'єкт Державного земельного кадастру;

- довідок, що містять узагальнену інформацію про землі (території) за формою, встановленою Порядком ведення Державного земельного кадастру;

- викопіювань з кадастрової карти (плану) та іншої картографічної документації Державного земельного кадастру.

Користування відомостями Державного земельного кадастру може також здійснюватися у формі надання доступу до нього в режимі читання.

Доступ до Державного земельного кадастру надається банкам та особам, які отримали ліцензії на проведення робіт із землеустрою, землеоціночних робіт та земельних торгів у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

1.2.3 Формат обмінного файлу

У Державному комітеті України із земельних ресурсів виданий наказ щодо вимог до структури, змісту та формату оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді, тобто до обмінного файлу [21], щоб вдосконалити оформлення результатів робіт. Цей наказ обмінний формат in4 замінює на XML-формат.

Порівняно з файлом у форматі in4 XML-файл є складнішим. Тоді як in4-файл містить в лінійному вигляді дескриптори, яким привласнюється відповідне значення, XML-файл є «деревом» елементів. Цей файл є структурним. XML є стандартом побудови мов розмітки, який подано текстовим форматом, що призначений для зберігання будь-яких ієрархічно структурованих даних, обміну інформації між різними додатками за певними синтаксичними правилами. Саме обмін інформацією - головна мета створення формату XML. Програми, що призначені для перегляду та обробки документу у форматі XML, дають змогу не знаючи синтаксичних правил будови файла, створювати та змінювати інформацію, яку передають, наприклад, у форматі обмінного файла.

Згідно з вимогами до XML-файла він повинен бути коректним (well-formed) та валідним (valid).

Вимога коректності означає, що правильно складений документ повинен відповідати всім загальним правилам синтаксису, встановленим для XML. Якщо припущена помилка у коректності файла, то XML-процесор (програма, що перевіряє правильність написання документа) відмовляє у обробці заданого файла і класифікує таку ситуацію як фатальну помилку, а цей файл не може бути XML-документом.

Вимога валідності передбачає, що до XML-документа можуть застосовуватися додаткові правила синтаксису згідно з відповідними стандартами даних. Такі правила зберігаються у спеціальних файлах - схемах, де описана структура документа, всі можливі атрибути та назви елементів. Якщо XML-документ містить непередбачене значення, то XML-процесор (валідатор) повідомляє про помилку.

Для обмінного XML-файла такі схеми містяться у xsd-файлах, де вони описуються мовою схем Schema. Наприклад, схема категорій

земель містить дев'ять припустимих значень - дев'ять категорій земель за основним цільовим призначенням. Зазвичай, як і у наведеному прикладі, схеми обмежують назви елементів та атрибутів, дозволені типи значень і припустиму ієрархію елементів.

Загалом XML-документ складається з таких частин:

- декларація;
- кореневий елемент;
- коментарі;
- теги.

Декларація містить інформацію про версію стандарту XML (зазвичай - 1.0) та кодування символів (Unicode (UTF-8)).

У кореневому елементі містяться дані, що становлять певну інформаційну цінність. Наприклад, у обмінному файлі інформаційною цінністю є відомості про земельну ділянку. Важливою синтаксичною вимогою є існування лише одного кореневого елемента документа. Цей кореневий елемент повинен міститися між початковим і кінцевим тегами. Але водночас істотною відмінністю є те, що у XML-структурі з одним кореневим елементом решта елементів є його піделементами (тому він має структуру «дерева»), а в in4-структурі ці елементи відокремлені.

Коментарі можуть міститися у будь-якій частині XML-файла. Коли обробляється файл, коментарі не беруться до уваги. Враховуючи велику кількість рядків обмінного файлу, коментарі можуть слугувати для полегшення навігації чи утворювати мережу підказок для XML-файлу.

Інша частина XML-документу складається з елементів, які мають атрибути та значення. Елемент зазвичай починається та закінчується відповідним тегом. Початковий та кінцевий теги мають однакове ім'я, але відрізняються за правилом написання - в останньому додається коса лінія. Важливо, щоб теги не перекривалися, були один в одному. Тобто, відкриваючи теги потрібно у протилежній послідовності закривати.

Щодо структури XML-файла як обмінного файлу, що містить відомості про земельні ділянки, він складається з двох частин - службової та інформаційної.

Службова частина використовується для формування та обміну інформацією про реквізити обмінного файлу та виконавця робіт. Складається службова частина з наступних елементів:

- інформація про обмінний файл;
- інформація про особу, яка сформувала, перевірила та внесла зміни до даних обмінного файлу.

Інформаційна частина використовується для обміну інформацією про земельно-кадастрові одиниці, територіальні зони та їхні метричні відомості. Інформаційна частина складається з таких елементів:

- метрична інформація обмінного файлу;
- територіальна зона;
- кадастрова зона;
- кадастровий квартал;
- земельна ділянка.

На ринку програмного забезпечення проблемою інтеграції XML-формату до певного часу займалися розробники фірм «Аналітика» (Digitals) і «Шелс» (GIS 6). Проблемою переходу Digitals на новий формат виробники називали те, що програма, працюючи з in4-файлом, формувала набір даних у вигляді одної плоскої таблиці, що відповідало особливостям власно програми. А ієрархічно-структурований XML-файл важко перетворити до вигляду такої таблиці. Аналізуючи нову версію програми, можна вважати, що розробники вирішили проблему, а користувачі і надалі записують дані у вигляді плоскої таблиці. Порівняно із фірмою «Аналітика» фірмі «Шелс» вдалося інтегрувати XML у свій продукт швидше.

Під час формування обмінного файлу будь-яким програмним забезпеченням можна виділити три етапи:

- створення контурів земельної ділянки, її інфраструктури з відповідними параметрами;
- внесення актуальних даних про земельну ділянку;
- оформлення плану та його друк.

Внесення інформації у ГІС 6 дещо відрізняється від Digitals. У випадку Digitals всю наявну інформацію вводять, виділивши шар земельної ділянки та відкривши таблицю у вкладці «Инфо». Кожному шару привласнюють потрібні значення. У ГІС 6 під час створення або реда-

гування ділянки відкривається вікно зміни параметрів поточної ділянки. У це вікно вносять інформацію про саму земельну ділянку (рис. 1.2).

The screenshot shows a window titled "Изменение параметров текущего участка" (Change parameters of the current plot). It contains several sections for data entry:

- Top section:** Fields for "Номер участка" (Plot number), "Площадь" (Area), and "Периметр" (Perimeter).
- Location section:** Dropdown menus for "Область" (Region) with "Львівська обл./м. Львів" selected, "Район" (District), "Совет" (Soviet), "Нас. пункт" (Settlement), and "Хозяйство" (Economy).
- Plot details section:**
 - Buttons for "Участок" and "Параметры".
 - Fields for "Адрес участка по адресу" (Plot address by address), "Улица" (Street), "Дом" (House), and "корпус" (Building) / "квартира" (Apartment).
 - Fields for "Категория земель" (Land category) and "Кадастровый номер" (Cadastral number).
 - Fields for "Старый кадастровый номер" (Old cadastral number) and "Площадь по справке БТИ после инвентаризации" (Area by BТИ certificate after inventory).
 - Fields for "Земля общего пользования" (Common land) and "часть" (Part).
 - Fields for "В том числе, передано под:" (Including, transferred under:) with sub-fields for "огород" (Garden), "сад" (Garden), "сенокос" (Meadow), and "застройку" (Construction).
 - Fields for "Денежная налоговая оценка:" (Monetary tax assessment:) with sub-fields for "рыночная" (Market) and "дата" (Date).
 - A field for "Исполнитель" (Executor).
- Right section:**
 - Radio buttons for "Участок расположен в тех. насл. пункте" (Plot is located in a technical settlement point) with "да" (Yes) and "нет" (No) options.
 - Radio buttons for "Единица измерения площади" (Area measurement unit) with "квадратные метры" (Square meters) and "гектары" (Hectares) options.
 - A dropdown menu for "Владелец (пользователь)" (Owner (user)).
- Bottom:** "Сохранить" (Save) and "Отменить" (Cancel) buttons.

Рисунок 1.2 – Вікно вводу даних про земельну ділянку у ГІС 6

Також існує окреме вікно для вводу інформації про власника ділянки (рис. 1.3).

Потім відбувається експорт ділянки в обмінний файл. Якщо експортується група ділянок, то необхідно створити ділянку, в якій вона міститься. Створена ділянка виконуватиме роль «Кварталу» в обмінному файлі.

Загалом, перехід на новий формат обмінного файлу є набагато складнішим процесом. Якщо для написання in4-документу можна було скористатися простим текстовим редактором, то тепер без спеціалізованих програм не обійтися. Адже при попередньому форматі обмінного файлу масив даних становив у середньому 90 рядків або 3000 знаків, а сформований XML-файл містить понад 1500 рядків.

Номер участка		Площадь участка	
Адрес земельного участка		Номер владельца	
Область		Совет	
Район		Нас. пункт	
Владелец Сертификаты Право на недвижимость Право собственности (пользования) Регистрация Прочие			
Адрес участка		<input type="checkbox"/> Владелец проживает в тек. нас. пункте <input type="checkbox"/> В другом нас. пункте, районе и области <input checked="" type="checkbox"/> В другом нас. пункте	
Владелец (кто ?)		Часть участка Право собственности: <input checked="" type="checkbox"/> частная собственность <input type="checkbox"/> совместная общая собственность <input type="checkbox"/> совместная частная собственность <input type="checkbox"/> кооперативная <input type="checkbox"/> государственная Украины <input type="checkbox"/> государственная иностранная	
Владелец (кого ?)			
Адрес владельца		<input type="checkbox"/> Лицо <input type="checkbox"/> частное <input checked="" type="checkbox"/> юридическое	
Страна		Организационно-правовая форма <input type="checkbox"/> форма собственности	
Код КМД		Тип владельца по форме 6 зем. 22 Дилемма для владения товарищеского	
Улица			
Дом	корпус		
квартира			
Гражданство	Украина		
Идентификационный код			
Дата рождения (регистрации)			
Тип документа	Внутренний паспорт гражданина		
Документ серия/номер			
выдан			
дата регистрации	выдано		
<input checked="" type="button"/> Сохранить		<input type="button"/> Отменить	

Рисунок 1.3 – Вікно вводу даних про власника земельної ділянки у ГІС 6

1.2.4 Загальні відомості про кадастрово-реєстраційну систему України

Автоматизована система

Автоматизована система Кадастрово-реєстраційна система (АС КРС) створена в рамках проекту Світового банку «Видача державних актів на право власності на землю в сільській місцевості та розвиток системи кадастру» [19]. Її розробник - консорціум, до складу якого входять компанії:

- ILS (США);
- GAF AG (Німеччина);
- Swedserwey AB (Швеція);
- ECOMM Company;
- ТОВ «ILS-Україна» (Україна).

Система має підтримувати наскрізні операційні та реєстраційні процеси в усіх підрозділах Держземагентства та Центру Державного земельного кадастру на всіх трьох рівнях - центральному, регіональ-

ному та територіальному, а також здійснювати ведення, наповнення та супровід усієї кадастрової інформації, визначеної законом про Державний земельний кадастр.

АС КРС має стати фундаментом для побудови інших кадастрів - водного, лісного, містобудівного, корисних копалин та концесій та ін.

Повна Автоматизована система Державного земельного кадастру (АС ДЗК) - це сукупність наступних компонент:

- кадастрово-реєстраційна система;
- серверне і периферійне обладнання та канали зв'язку;
- дані разом з процедурами їх отримання;
- навчений персонал на центральному, регіональному та територіальному рівнях.

Склад відомостей кадастру визначено Законом України «Про Державний земельний кадастр»:

- геодезична та картографічна основа;
- державний кордон;
- адміністративно-територіальний поділ (області, міста, райони, села та селища);
- кадастрове зонування (зони та квартали);
- зареєстровані земельні ділянки разом з інформацією про власників, користувачів та про обмеження;
- типи ґрунтів, категорії та якісні характеристики земель;
- зони обмежень та режимоутворюючих об'єктів;
- зони економічної та нормативної оцінки.

Архітектура системи

Усе серверне обладнання разом з даними розміщене в центрі на двох майданчиках - головному та резервному. Усі підрозділи Держземагентства та Центру Державного земельного кадастру працюють у відомчій мережі в єдиному інформаційному просторі (рис. 1.4), це:

- два центральних офіси Держземагентства та Центру Державного земельного кадастру;
- 54 регіональних підрозділи ДЗА и ЦДЗК;
- близько 650 територіальних підрозділів Держземагентства.

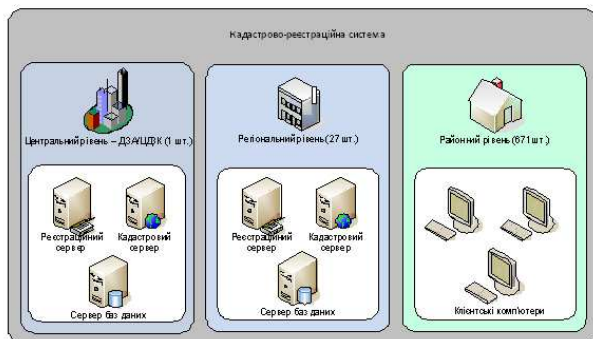


Рисунок 1.4 – Підрозділи Кадastroво-реєстраційної системи

Компоненти системи

Технологічно АС КРС має дві головні компоненти (рис. 1.5) - кадастрову (ILS MultiCadastrе), яку становить ILS КРС Кадастровий Портал, та реєстраційну (ILS LRS). Складовими реєстраційної компоненти є:

- ILS LRS Адміністратор;
- ILS LRS Клієнт;
- ILS КРС - Реєстраційний Портал;
- ILS Cashier система автоматичних розрахунків вартості послуг.

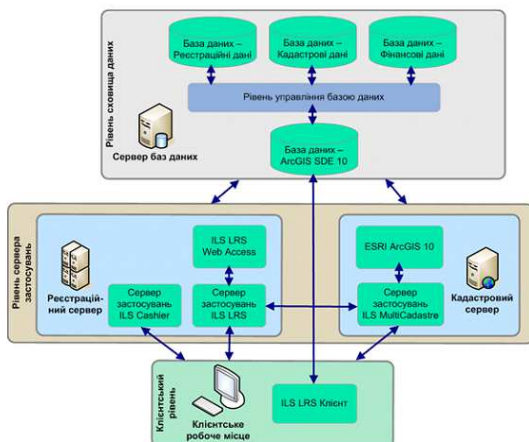


Рисунок 1.5 – Взаємодія складових АС КРС в рамках системи

Кадастровий портал

Кадастровий Портал - це веб-додаток (рис. 1.6), який дозволяє:

- переглядати земельні ділянки та інформацію про них;
- виконувати пошук ділянки, угідь, обмежень, сусідів, оренди та інших даних, залежно від шарів, які відображаються на карті;
- переглядати список трансакцій, зареєстрованих для земельної ділянки в реєстраційній компоненті АС КРС системи ILS LRS;
- вимірювати розміри та визначати площу земельної ділянки.



Рисунок 1.6 – Вигляд однієї зі сторінок Кадастрового порталу

ILS LRS Адміністратор

ILS LRS Адміністратор - це веб-додаток, який використовується системним адміністратором для налаштування системи ILS LRS. Він дозволяє:

- керувати користувачами системи та їх повноваженнями в системі;
- редагувати системні словники, які є списками припустимих значень, що можна вибрати під час роботи з реєстраційною компонентою АС КРС ILS LRS, наприклад список областей або міст, причин відмови, категорій угідь та ін.;
- керувати списком реєстраційних угод;
- переглядати та оновлювати діаграми виробничих процесів;

- редагувати список свят в робочому календарі;
- редагувати список реєстраційних офісів;
- налаштовувати різні опції модулів системи ILS LRS ILS LRS;
- генерувати та друкувати різні звіти про зміст реєстру та продуктивність персоналу;
- переглядати журнал серверу (лог-файл з подіями, які відбулись на сервері) та журнал виробничих процесів (номер транзакції, назву завдання, дату та час виконання, ім'я користувача).

Реєстраційний портал

Реєстраційний портал - це веб-додаток, який використовується для пошуку в системі ILS LRS таких даних:

- пошук транзакцій за відомими деталями транзакції (рис. 1.7 та 1.8), а саме за її номером, статусом (введена, завершена, відмовлена, призупинена і т.д.), датою завершення, або за інформацією про нерухомість: номер земельної ділянки, прізвище, ім'я та по батькові або роль суб'єкта;

The screenshot shows a web browser window titled "ILS LRS Web Access - Кадастрово-реєстраційна система". The address bar shows "Пошук" and "Результати пошуку: Транзакція". The main content area is divided into three sections: "Транзакція", "Нерухомість", and "Сторона". Each section contains input fields for searching by specific criteria. The "Транзакція" section includes fields for "№ Транзакції", "Транзакція:", "Дата створення" (with a date picker showing 10/05/2011), "Статус:", and "Дата завершення". The "Нерухомість" section includes fields for "КОАТУУ:", "Кадастрова зона:", "Кадастровий квартал:", and "№ Земельної ділянки:". The "Сторона" section includes fields for "Прізвище:", "Ім'я:", "По батькові:", and "Роль суб'єкта:". At the bottom, there are "Шукати" and "Очистити" buttons.

Рисунок 1.7 – Вікно «Результати пошуку: Транзакція»

Пошук

Результати пошуку: Трансакція

Деталі: Трансакція

Вийти (administrate)

Деталі Трансакції

№ Трансакції: 3B-00582000052011

Трансакція: Безоплатна приватизація ЗД

Коментарі:

Загальні відомості

Історія

Сторони (1)

Тип суб'єкта	Роль суб'єкта	Ім'я/Назва	Адреса
Фізична особа	Власник	Пилипчук Сидір Веніамінович	73000 Херсонська область н. Херсон вул. Фрунзе 22 кв. 56

Нерухомість (1)

Кадастровий №	Форма власності	Площа
6510100000:37:001:0000	Приватна власність	0.0627

Документи (6)

Документ	№ Документа	Сторінки	Дата видачі	Ким видано	Документ-підстава
Рішення органу виконавчої влади	202	0	17.3.1998		Так
Документ, що посвідчує особу набувача права на земельну ділянку		0			Ні
Технічна документація із землеустрою	Д3-00582000012011	0	30.11.2010		Ні
Довідка про присвоєння ідентифікаційного номера/коду		0			Ні
Квитанція про оплату послуг	132123	0	5.10.2011	Управління Держземагентства у н.Херсон Херсонської області	Ні
Заява про державну реєстрацію земельної ділянки та державного акта	3B-005820000052011	0	5.10.2011	Управління Держземагентства у н.Херсон Херсонської області	Ні

Рисунок 1.8 – Вікно «Деталі: Трансакція»

- пошук об'єкту нерухомості виконується за адресою, кадастровою зоною, кадастровим кварталом або номером земельної ділянки;
- пошук сторін виконується за типом та роллю суб'єкта або даними про трансакцію;
- пошук документів виконується за назвою та номером документа, датою видачі або за відомостями про трансакцію (зображення).

На Реєстраційному Порталі особи, що мають до нього доступ, також можуть переглядати і друкувати документи, які відскановані в програмі ILS LRS Клієнт. Окрім цього, клацанням на кадастровому номері земельної ділянки на Реєстраційному Порталі, здійснюється перехід до Кадастрового Порталу, в якому автоматично відкривається земельна ділянка.

1.3 Національна інфраструктура геопросторових даних

Географічна інформація в сучасних умовах перетворилася на важливий стратегічний ресурс державного управління та загальносуспільний продукт споживання, у вагомий чинник сталого соціально-економічного розвитку країни та її інтегрування в глобальний інформаційний простір. Геопросторові дані створюються переважно в циф-

ровій формі з використанням сучасних інформаційних та супутникових технологій, дистанційного зондування Землі та цифрових методів картографування і складають основу широкого застосування геоінформаційних технологій в кадастрових та моніторингових системах, в навігації, транспорті, аграрному комплексі та обороні [20].

Зважаючи на постійне зростання обсягів геопросторових даних, їхню високу вартість, багатогалузеве походження та широке застосування, а також на проблеми, що об'єктивно виникають в організації міжгалузевої взаємодії під час виробництва, використання та інтегрування даних з різних джерел, у більшості країн світу розроблені та реалізуються програми створення національних інфраструктур геопросторових даних, які об'єднують усі ланки і види забезпечення виробництва, постачання та використання геоінформаційних ресурсів.

Національна інфраструктура геопросторових даних спрямована на удосконалення системи забезпечення потреб суспільства у всіх видах географічної інформації, підвищення ефективності використання геопросторових даних та геоінформаційних технологій в системах підтримки управлінських рішень органів державної влади, місцевого самоврядування, в економічній, соціальній, екологічній, оборонній, науковій сферах в інтересах держави як складової єдиного інформаційного простору країни.

Створення національної інфраструктури геопросторових даних України являє собою стратегічний напрям впровадження систем земельного адміністрування для сталого розвитку територій України.

1.3.1 Мета, основні завдання та принципи створення національної інфраструктури геопросторових даних

В світі розширюється міжнародне співробітництво та інтеграція національних інфраструктур геопросторових даних у загальні міжнаціональні та глобальні інформаційні інфраструктури. Зокрема, Європейським парламентом і Радою ЄС затверджена програма INSPIRE зі створення європейської інфраструктури геопросторових даних, за сприянням ООН реалізуються проекти Глобального картографування та створення Глобальної інфраструктури просторових даних (GSDI).

В Україні у різних галузях, в державних адміністраціях різного рівня, в органах місцевого самоврядування, в кадастрових та інформаційних центрах започатковані та реалізуються проекти створення геоінформаційних систем різного проблемного спрямування і територіального охоплення. Об'єктивно зростають обсяги геопросторових даних та суспільні витрати на їхнє виробництво, супроводження і використання.

Основною метою створення національної інфраструктури геопросторових даних України є забезпечення зростаючих потреб суспільства усіма видами географічної інформації, підвищення ефективності застосування геопросторових даних та геоінформаційних технологій в інтересах сталого розвитку суспільства.

Формування національної інфраструктури геопросторових даних України спрямоване на вирішення таких основних завдань:

- удосконалення нормативно-правового та організаційного забезпечення геоінформаційної діяльності в країні, в тому числі на рівні прийняття Закону України про національну інфраструктуру геопросторових даних;
- створення міжвідомчого координаційного органу з формування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних з широкими повноваженнями у сфері методичного забезпечення проблеми та налагодження міжвідомчої взаємодії;
- модернізація існуючої системи виробництва геопросторових даних та картографічної продукції на основі всебічного застосування цифрових методів, супутникових методів визначення координат, дистанційного зондування Землі, баз геопросторових даних та геоінформаційних технологій;
- забезпечення постійно діючого пооб'єктного топографічного та геоінформаційного моніторингу території, за якого бази геопросторових даних актуалізуються синхронно змінам ситуації на місцевості;
- створення національної системи технічних регламентів та стандартів у сфері геоінформатики, гармонізованих з міжнародними стандартами;
- формування інтегрованих баз геопросторових даних та метаданих загальнодержавного, регіонального і місцевого рівнів;

- розгортання мережі геоінформаційних центрів, геоінформаційних порталів та спеціалізованих підприємств, яка охоплює органи державного управління, місцевого самоврядування, основні галузі економіки і сфери діяльності, в яких виробляється та використовується географічна інформація.

До основних принципів створення і розвитку інфраструктури геопросторових даних належать:

- інформаційна безпека України в геоінформаційній сфері, яка визначається сукупністю збалансованих інтересів особистості, суспільства і держави;

- підпорядкованість процесів створення та функціонування інфраструктури геопросторових даних вирішенню пріоритетних задач соціально-економічного розвитку, державного управління, забезпечення обороноздатності і національної безпеки країни;

- узгодженість та збалансованість прав і обов'язків органів державної влади, органів місцевого самоврядування і суб'єктів господарювання при формуванні інфраструктури геопросторових даних на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях;

- формування організаційної структури на основі існуючих організацій, що знаходяться в підпорядкуванні державних органів виконавчої влади й органів місцевого самоврядування;

- використання чинних міжнародних стандартів під час розроблення технічних регламентів та національних стандартів на створення і надання у користування геопросторових даних і метаданих;

- обґрунтованість, цілісність, повнота та достовірність даних на основі реєстрації відомостей тільки з первинних документів, які прийняті за офіційні джерела вхідної інформації;

- виключення дублювання робіт і бюджетних коштів на створення геопросторових даних на усіх рівнях державного управління та місцевого самоврядування на основі реалізації економічної політики і технологій реєстрації даних, що стимулюють збирання даних за принципом «тільки одноразово» для будь-якого об'єкту;

- уніфікація геоінформаційних ресурсів на основі використання єдиного базового набору геопросторових даних, відомостей з першоджерел та застосування єдиних стандартів;

- забезпечення максимальної відкритості та доступності базових наборів геопросторових даних і метаданих для усіх громадян, суб'єктів господарювання, органів державної влади та місцевого самоврядування;
- використання глобальних загальнодоступних телекомунікаційних мереж як основного середовища інформаційного обміну геопросторовими даними;
- забезпечення комплексної інформаційної безпеки інфраструктури геопросторових даних України;

1.3.2 Структура та компоненти національної інфраструктури геопросторових даних

Загальна структура. Національна інфраструктура геопросторових даних формується як складова Національної інформаційної інфраструктури України. На сферу інфраструктури геопросторових даних поширюється дія нормативно-правових актів, нормативно-технічних документів, технічних регламентів і технологічних угод, що чинні в інформаційній сфері країни щодо створення та використання інформаційних ресурсів.

В інфраструктурі геопросторових даних використовується інформаційне середовище, засоби телекомунікації та зв'язку, програмно-технічні комплекси та організаційно-технологічні структури, які були створені під час формування Національної інформаційної інфраструктури.

У свою чергу на сферу формування національних інформаційних ресурсів у частині геоінформаційного забезпечення органів державного управління, засобів доступу та використання геопросторових даних, поширюється дія нормативно-правових актів, нормативно-технічних документів, технічних регламентів і технологічних угод, які будуть прийняті при створенні інфраструктури геопросторових даних.

Національна інфраструктура геопросторових даних складається з комплексу уніфікованих регіональних, галузевих і міжгалузевих інформаційних систем, що ґрунтуються на геоінформаційних технологіях, використовують та виробляють уніфіковані геоінформаційні ресурси із застосуванням єдиної цифрової топографо-геодезичної основи (базо-

вого набору геопросторових даних) та єдиної системи технічних регламентів, стандартів, класифікаторів і кодифікаторів даних.

В інфраструктурі геопросторових даних визначаються такі основні компоненти:

- нормативно-правове та інституційне забезпечення;
- базові набори геопросторових даних;
- профільні набори геопросторових даних;
- метадані та каталоги метаданих для забезпечення пошуку і доступу до геопросторових даних;
- технічні регламенти і стандарти на геопросторові дані, метадані та геоінформаційні сервіси;
- програмно-технологічні засоби формування і актуалізації геопросторових даних, WEB-картографування та забезпечення доступу, використання і розповсюдження геопросторових даних в інформаційних мережах.

1.3.3 Базові набори геопросторових даних

Базовий набір геопросторових даних утворює ядро геоінформаційних ресурсів інфраструктури, завдяки якому просторово і тематично об'єднуються всі інші геопросторові та негеопросторові (атрибутивні, профільні, тематичні) дані, що спільно виробляються та використовуються в інтегрованому геоінформаційному середовищі інфраструктури.

Базові геопросторові дані формуються на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях.

Склад базових наборів геопросторових даних встановлюється нормативно-правовими актами України. Органам державної влади регіонального рівня та органам місцевого самоврядування надається право розширення складу базових наборів геопросторових даних, що використовуються в інтересах регіонів та інших адміністративно-територіальних утворень.

До базового набору включаються геопросторові дані, які відповідають, як мінімум, одному з наступних критеріїв: придатні для використання в процесі інтеграції інформаційних ресурсів; забезпечують

точну (просторову та/або атрибутивну) прив'язку тематичних даних або інших просторових об'єктів; мають підвищену стійкість до змін в просторі та часі; забезпечують зниження обсягів атрибутивних даних постійного зберігання та скорочують витрати на їхнє введення і актуалізацію.

Типовий базовий набір геопросторових даних визначається у такому складі: топографічна основа, кадастрові дані про об'єкти нерухомості, реєстри вулиць та адрес населених пунктів, аерофото- та космічні зображення. Вони розміщуються як загальнодоступні геопросторові дані для відкритого використання в глобальній інформаційній мережі усіма зацікавленими організаціями та громадянами.

Базові набори геопросторових даних призначені для обов'язкового використання усіма органами державного управління та місцевого самоврядування й організаціями, що беруть участь у створенні геопросторових даних за рахунок відповідних бюджетів.

Базові набори геопросторових даних є доступним державним або комунальним інформаційним ресурсом відкритого опублікування. Вони надаються усім зацікавленим особам на умовах і в порядку, встановлюваному відповідними законодавчими і нормативно-правовими актами України. Умови та вартість надання базових наборів геопросторових даних мають стимулювати їхнє широке використання.

Створення базових геопросторових даних має носити послідовний характер, що забезпечує перехід від використання цифрових карт, як базової інформації про місцевість, до використання базових наборів геопросторових даних у стандартизованій цифровій формі подання.

1.3.4 Профільні набори геопросторових даних

До профільних наборів геопросторових даних належать усі види географічних даних, що створюються з використанням базових наборів даних і відповідають вимогам стандартів на географічну інформацію та метадані, розміщені в інформаційному середовищі інфраструктури з дотриманням принципів і правил доступу та використання геоінформаційних ресурсів. Такі набори можуть створюватися органами

державної влади та місцевого самоврядування, підприємствами та громадянами.

Черговість створення профільних наборів геопросторових даних визначається з урахуванням першочергових потреб суспільства, органів державної та місцевого самоврядування для забезпечення сталого розвитку, раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища.

Склад базових та профільних наборів геопросторових даних доцільно гармонізувати з вимогами Європейської інфраструктури геопросторових даних (INSPIRE).

1.3.5 Метадані геопросторових даних

Метадані містять упорядковані формалізовані набори спеціальних даних (даних про дані), в яких описуються структура та властивості елементів географічної інформації, що зберігається і пропонується в цифровому і нецифровому виді.

Метадані призначені для ведення каталогів геоінформаційних ресурсів та забезпечення процесів автоматизованого пошуку й оцінки придатності геопросторових даних потенційними користувачами і системами.

Наявність метаданих є необхідною умовою створення ринку геопросторових даних та сталого функціонування інфраструктури геопросторових даних. Організація формування, зберігання і доступу до метаданих є державним завданням.

Ведення баз та каталогів метаданих, їх розміщення в глобальних інформаційних мережах здійснюється уповноваженими центрами формування базових наборів геопросторових даних відповідно на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях.

1.3.6 Стандарти та технічні регламенти

Забезпечення інтероперабельності компонентів інфраструктури ґрунтується на створенні та дотриманні єдиної системи національних стандартів і технічних регламентів у сфері виробництва, зберігання,

постачання та використання геопросторових даних.

Така система національних стандартів має створюватися на основі гармонізації відповідних міжнародних стандартів, включаючи каталоги наборів геопросторових даних та метаданих, правила цифрового опису, формати подання та обміну для наборів геопросторових даних і метаданих, вимоги до якості та процедури оцінки відповідності наборів геопросторових даних і метаданих.

1.3.7 Організаційні структури та нормативно-правове забезпечення

Удосконалення інституційного та нормативно-правового забезпечення є визначальним чинником створення інфраструктури геопросторових даних України і має проводитися в таких напрямках:

- створення міжвідомчого координаційного органу з формування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних;
- розроблення та прийняття загальнодержавної цільової науково-технічної програми «Створення та розвиток національної інфраструктури геопросторових даних України»;
- прийняття Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»;
- зняття зайвих обмежень на використання геодезичних та картографічних матеріалів і даних дистанційного зондування Землі;
- внесення змін і доповнень у законодавство України з метою нормативного врегулювання правовідносин зі створення і використання геопросторових даних у всіх сферах;
- розроблення технічних регламентів з питань створення, ведення, зберігання і використання базових геопросторових даних, а також відповідних національних стандартів, гармонізованих з міжнародними стандартами;
- гармонізація галузевих нормативно-технічних документів у частині обов'язкового використання базових геопросторових даних та надання з галузевих інформаційних ресурсів даних, віднесених до базових наборів.

Організаційно національна інфраструктура геопросторових даних утворює мережу геоінформаційних центрів, спеціалізованих підприємств та окремих підрозділів на території країни.

Для забезпечення геопросторовими даними діяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, окремих галузей економіки та окремих суб'єктів господарювання можуть створюватися та розвиватися відповідні інфраструктури геопросторових даних за територіальними (регіональні, міські, районні) або галузевими ознаками (кадастрові, екологічні, транспортно-навігаційні тощо). Усі такі інфраструктури утворюються як складові Національної інфраструктури геопросторових даних з обов'язковим виконанням технічних регламентів і технологічних угод на створення, постачання та використання геопросторових даних.

1.3.8 Технологічне забезпечення

Програмно-технологічний комплекс інфраструктури геопросторових даних будується на основі загальної інфраструктури обміну даними в глобальних інформаційних мережах, розвиток яких передбачено відповідними положеннями цільової програми «Електронна Україна» та Національною програмою інформатизації.

Для функціонування інфраструктури геопросторових даних першочергово необхідно створити:

- систему взаємодіючих серверів базових та профільних наборів геопросторових даних, що формуються, підтримуються, актуалізуються та постачаються уповноваженими центрами в організаціях топографо-геодезичного профілю та центрами (операторами) профільних галузевих інформаційних ресурсів відповідно на державному, регіональному та місцевому рівнях;
- систему взаємодіючих серверів метаданих, через яку користувачі зможуть знаходити геопросторові дані та їх виробників і постачальників;
- мережу геоінформаційних порталів для обслуговування широкого кола споживачів готовою геоінформаційною продукцією в електронних форматах, включаючи електронні атласи національного, регіонального та місцевого рівнів, геоінформаційні ресурси системи

«е-урядування» на всіх рівнях державної влади і місцевого самоврядування у всіх сферах для задоволення щоденних потреб громадян в інформації про стан навколишнього природного середовища, ринку нерухомості, транспорту та надання інших інформаційно-довідкових і пізнавальних геоінформаційних послуг.

Висновки

Створення національної інфраструктури геопросторових даних забезпечить:

- 1) законодавчу, нормативно-технічну та організаційну основу для впровадження ефективної державної політики у сфері виробництва, постачання та використання геопросторових даних;
- 2) формування єдиного геоінформаційного простору України на основі застосування єдиних координатно-інформаційних моделей та базових наборів геопросторових даних на територію країни;
- 3) створення та розвиток сумісних інформаційних банків геопросторових даних у різних галузях та предметних сферах;
- 4) оптимізацію витрат на виробництво і використання геоінформаційних ресурсів;
- 5) істотне поліпшення доступу до баз геопросторових даних, налагодження прозорого та оперативного обміну геопросторовими даними, ефективної взаємодії та координації діяльності виробників і користувачів геопросторових даних на будь-яких можливих просторових, масштабних та проблемних рівнях;
- 6) стимулювання росту інвестицій у сферу виробництва даних і геоінформаційних послуг, а також у суміжні галузі (виробництво знімальної апаратури, іншого технічного забезпечення процесів збору, обробки й обміну даними); узгодження коротко- і довгострокових планів реалізації геоінформаційних проектів на рівні відомств і територій;
- 7) інтегрування України у світовий геоінформаційний простір та світовий ринок геоінформаційних послуг.

2 ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В НОРМАТИВНІЙ ГРОШОВІЙ ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ

2.1 ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці земель населених пунктів

2.1.1 Нормативно-правові підстави нормативної грошової оцінки земель населених пунктів

Грошова оцінка земель належить до однієї з найактуальніших задач у здійсненні земельної та економічної реформ в Україні. Вона виступає інтегральною характеристикою кількісних, якісних, економічних, правових, регіональних та інших показників земельних ділянок і слугує основою єдиного механізму оподаткування земель та стягнення інших платежів в процесі цивільного обігу земельних ділянок.

Нормативно-методичну базу грошової оцінки земель населених пунктів започатковують:

- методика грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів [23];
- «Порядок грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» [24];
- порядок нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (окрім земель населених пунктів) [25];
- стандарт Держкомзему «Оцінка земель. Правила розроблення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» [26].

У цьому навчальному посібнику навчальний матеріал наведений з точки зору застосування ефективних ГІС-технологій під час проведення грошової оцінки земель населених пунктів, а не викладання самої методики.

2.1.2 Порядок грошової оцінки земель населених пунктів

Згідно з [23] грошова оцінка є капіталізованим рентним доходом із земельної ділянки. В населених пунктах рентний дохід виникає, перш за все, завдяки облаштуванню території та перевагам місця розташування відносно ринків сировини, збуту та робочої сили. На розмір рентного доходу впливають:

- місцеположення населеного пункту у територіальних системах виробництва і розселення та особливості місцезорозташування земельної ділянки в його межах;
- рівень інженерно-транспортного облаштування, природно-кліматичні та інженерно-геологічні умови, архітектурно-ландшафтна та історико-культурна цінність, екологічний стан території населеного пункту.

Процедура виконання грошової оцінки земель населених пунктів визначена «Порядком грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» [24].

На першому етапі виконання грошової оцінки будь-якого населеного пункту визначається базова середня вартість 1 м² земель, яка залежить від місцезорозташування населеного пункту в загальнодержавній, регіональній та місцевій системах виробництва і розселення та рівня освоєння та облаштування території.

На другому етапі базова вартість диференціюється в межах населеного пункту за економіко-планувальними зонами, які встановлюються залежно від неоднорідності функціонально-планувальних властивостей території, що впливають на розмір рентного доходу. Неоднорідностями є відмінності в доступності, у рівні інженерного забезпечення та благоустрою території, у розвитку сфери обслуговування населення, в екологічній якості території та привабливості її середовища.

На третьому етапі визначається вартість одного квадратного метра земельної ділянки певного функціонального використання з урахуванням територіально-планувальних, інженерно-геологічних, історико-культурних, природно-ландшафтних, санітарно-гігієнічних та інженерно-інфраструктурних особливостей її місцеположення.

Виходячи з практики грошової оцінки земель населених пунктів із застосуванням технології ГІС можна виділити п'ять основних етапів:

- 1) створення цифрової картографічної основи на територію міста;
- 2) визначення базової вартості;
- 3) економіко-планувальне зонування;
- 4) грошова оцінка земель за категоріями та визначення системи і зон впливу локальних факторів;
- 5) грошова оцінка земельних ділянок.

Перші чотири етапи складають зміст робіт проектних і науково-дослідних організацій, які виконують проекти грошової оцінки земель населених пунктів. П'ятий етап відповідає використанню результатів попередніх етапів в регіональних та місцевих органах управління земельними ресурсами для розрахунку вартості земельних ділянок конкретних землекористувачів та визначення розмірів платежів за землею.

2.1.3 Створення цифрової просторової основи оцінки на територію населеного пункту

На першому етапі виконання грошової оцінки земель населених пунктів створюється цифрова просторова основа оцінки. Грошова оцінка земель населених пунктів можлива за умови використання значних об'ємів природних (переважно топографічних) просторових даних та штучних (переважно кадастрових) просторових даних.

Природні (топографічні) дані

Для грошової оцінки земель населених пунктів використовуються аналогові топографічні та цифрові векторні карти масштабу 1:10000, цифрові векторні плани масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, цифрові растрові карти/плани масштабів 1:10000/ 1:2000, аеро, космічні знімки/зображення/ортофотоплани високої роздільної здатності, набори шарів електронної карти.

Під час вибору топографічних даних потрібно керуватися їх метаданими, особливо характеристиками топографічних даних, якими є, зокрема, актуальність, масштаб, точність, зміст інформації.

Актуальність. Найкраща ситуація – використання актуалізованих топографічних даних. Актуальними для міст можна вважати дані, створені у останній час на протязі 1 року. В іншому випадку існуючі дані потрібно перевірити за космічними зображеннями високої роздільної здатності з Інтернету та прийняти рішення про оновлення або створення нових даних.

Масштаб. Доцільно використовувати топографічні дані найкрупніших масштабів з існуючих. Розповсюджені аналогові топографічні карти масштабу 1:10000 створювались централізовано за радянських часів. У той же час на території міст створювались топографічні плани масштабів 1:5000, 1:2000, а на окремі частини, переважно на проїзди, іноді створювались плани масштабів 1:500. В останній час оновлення таких даних виконують для територій, які підлягають новій забудові.

Точність. Точність відображення на планах топографічних об'єктів залежить від роздільної здатності ока людини $\pm 0,1$ мм. Цій точності, наприклад, у масштабі плану 1:500 відповідає похибка відображення точки на плані $\pm 0,05$ м, або за теорією похибок $\pm 0,05 * 3 = \pm 0,15$ м.

Зміст. Зміст інформації на топографічних планах змінюється залежно від масштабу, тобто зменшується при переході від крупних до малих масштабів. Слід пам'ятати, що підземні інженерні комунікації, які необхідні для оцінки земель, відображаються на планах масштабів 1:500 (1:1000).

Набори шарів електронної карти створюються шляхом векторизації растрових планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 або за результатами проведення польових робіт за сучасними технологіями топографічного знімання. Для грошової оцінки земель населених пунктів використовуються шари:

- вісі вулиць та магістралей;
- квартали житлової забудови (багатоквартирна, садибна, змішана забудова);
- квартали дачних і/або садових товариств;
- квартали територій громадського використання;
- квартали рекреаційних територій (санаторії, будинки відпочинку тощо);
- квартали промислових територій;

- квартали комунально-складських територій;
- водні поверхні;
- території із зеленими насадженнями загального та спеціального призначення;
- залізничні колії, включаючи колії на промислових і комунально-складських територіях;
- територія аеропортів та аеродромі);
- території спеціального призначення (військові об'єкти, виправні трудові колонії, зони митного контролю, прикордонні смуги тощо);
- головні споруди та магістралі інженерних мереж (водопостачання, водовідведення, теплопостачання, газопостачання, електропостачання);
- природні перешкоди (ріки, струмки, канали, яри, рівчаки тощо).

Важливим для цього етапу є створення особливого геоінформаційного ресурсу – геокодованого адресного реєстру міста у вигляді бази даних вулиць, номерів будинків, координат центрів для просторового визначення адреси. За умов наявності даних ретельно суцільної інвентаризації земельних ділянок та створення бази даних координат їхніх меж наявність геокодованого адресного реєстру дозволяє з достатньою точністю проводити грошову оцінку земельних ділянок засобами ГІС.

Штучні (Кадастрові) дані

До кадастрових даних належать:

- межа населеного пункту;
- межі адміністративних районів;
- межі земельних ділянок;
- вісі проїжджих частин вулиць та доріг;
- межа смуги землевідведення залізниці;
- межі зелених та рекреаційних зон.

До штучних даних також належать:

- дані генеральних планів – набори шарів проектних даних електронного генерального плану, у тому числі тематичні шари функціональних зон, зон планувальних обмежень тощо;

- будівельні дані – креслення будівель та креслення бюро технічної інвентаризації для оцінки нерухомого майна.

2.1.4 Визначення базової вартості

На другому етапі виконання грошової оцінки земель населених пунктів визначається середня (базова) вартість [24].

На цьому етапі ГІС застосовується для визначення наявності об'єктів облаштування та інженерних комунікацій та їхніх метричних характеристик (площі або протяжності), а також для табличних розрахунків за атрибутами вартості складових об'єкту для визначення його базової вартості.

Згідно «Порядку грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» [24] нормативна грошова оцінка одного квадратного метра земельної ділянки населених пунктів визначається за формулою:

$$Ц_H = \frac{B * H_{II}}{H_K} * K_{\Phi} * K_M, \quad (2.1)$$

де $Ц_H$ - нормативна грошова оцінка квадратного метра земельної ділянки (у гривнях);

B - витрати на освоєння та облаштування території в розрахунку на квадратний метр (у гривнях);

H_{II} - норма прибутку (6%);

H_K - норма капіталізації (3%);

K_{Φ} - коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки (під житлову та громадську забудову, для промисловості, транспорту тощо).

У першу чергу розраховують базову вартість 1 кв. м земель населеного пункту, яка визначається за формулою:

$$Ц_{HM} = \frac{B * H_{II}}{H_K} * K_{M1}. \quad (2.2)$$

Для цього необхідно визначити:

- площу оціночних земель населеного пункту;
- загальні витрати на освоєння та облаштування населеного пункту;
- регіональний коефіцієнт місцезположення K_{M1} .

Визначення площі оціночних земель населеного пункту

Основою для обчислення витрат V на освоєння та облаштування території населеного пункту з розрахунку на 1 кв. м земель є оціночні землі населеного пункту. Розрахунок оціночних земель виконується за формулою

$$P_{\text{оц}} = P_{\text{нп}} - P_{\text{нц}}, \quad (2.3)$$

де $P_{\text{нп}}$ – площа населеного пункту у встановлених межах;

$P_{\text{оц}}$ – площа оціночних земель;

$P_{\text{нц}}$ – площа земель, яка не враховується при визначенні базової вартості 1 кв. м земель населеного пункту.

Об'єктом оцінки є земля населеного пункту у встановлених межах. Тому для розрахунку базової вартості 1 кв. м земель площа населеного пункту у встановлених межах є визначальною. Слід звернути увагу на те, що на Україні існує проблема з межами населених пунктів. Значна кількість населених пунктів перейшли за встановлені раніше межі (рис. 2.1).

До оціночних земель, площа яких враховується для визначення базової вартості 1 кв. м земель населеного пункту, належать:

- 1) забудовані землі, з них:
 - під житловою забудовою;
 - землі промисловості;
 - землі громадського призначення;
 - землі комерційного використання;
 - землі транспорту та зв'язку (окрім земель під залізницями та аеропортами);
 - землі технічної інфраструктури;
- 2) землі змішаного використання;
- 3) землі, які використовуються для відпочинку та інші відкриті землі;
- 4) присадибні ділянки;
- 5) землі сільськогосподарського використання, що не відносяться до сільськогосподарських угідь;
- 6) колективне садівництво.

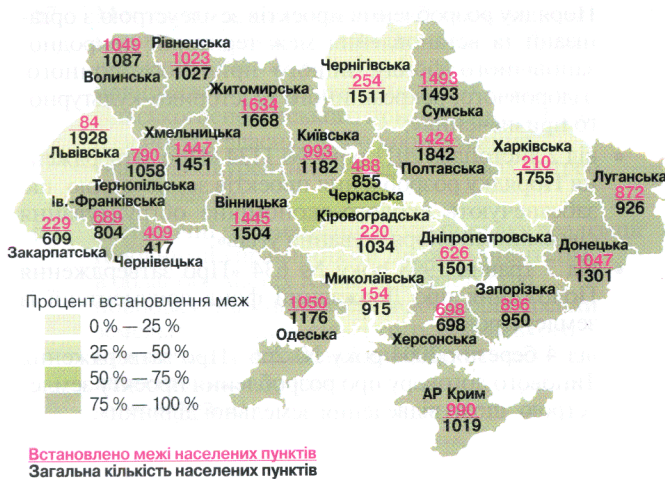


Рисунок 2.1 – Стан проведення землепорядних робіт із встановлення меж населених пунктів в Україні станом на 01.01.2014 [22]

До земель, площа яких не враховується при визначенні середньої (базової) вартості 1 м² земель населеного пункту, належать:

- 1) сільськогосподарські угіддя (окрім земель, які є присадибними ділянками, наданими громадянам для особистого підсобного господарства);
- 2) ліси та інші лісовкриті площі;
- 3) відкриті землі без рослинного покриття;
- 4) внутрішні води;
- 5) відкриті заболочені землі;
- 6) смуга відводу залізниці;
- 7) сухі, відкриті землі;
- 8) відкриті розробки та кар'єри;
- 9) під аеропортами та відповідними спорудами.

Розрахунок оціночних земель виконується на підставі оновлених кадастрових даних та даних форми 6-зем державної статистичної звітності про структуру земель. У цей самий час ці дані підлягають перевірці за даними електронної карти.

*Визначення загальних витрат на освоєння та
облаштування населеного пункту*

Витрати на освоєння та облаштування території включають відно-
вну вартість інженерної підготовки, головних споруд і магістральних
мереж водопостачання (рис. 2.2), каналізації, тепlopостачання, елект-
ропостачання (включаючи зовнішнє освітлення), слабострумових при-
строїв, газопостачання, дощової каналізації, вартість санітарної очист-
ки, зелених насаджень загального користування, вулично-дорожньої
мережі, міського транспорту за станом на початок року проведення
оцінки.

Форма ІС-1

АНКЕТА

ВИХІДНИХ ДАНИХ ДО ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ м. ЩАСТЯ
за станом на початок 2007 р.
(якщо дані на початок 2007 р. відсутні, вказати рік звітних даних)

ВОДОПОСТАЧАННЯ

Назва параметру ¹	Одиниця виміру	Потужність (для головних споруд)	Початкова вартість основних фондів, тис. грн.
1. Головні споруди			
<input type="checkbox"/> водозабори:	м³/добу		
- поверхневі	м³/добу	Відсутні	
- артезіанські	м³/добу	10560	99,643
<input type="checkbox"/> очисні споруди	м³/добу	Відсутні	
<input type="checkbox"/> насосні станції перекачки	м³/добу	8400	24,931
<input type="checkbox"/> резервуари чистої води	м³/добу	3200	28,225
2. Мережі (водогони) діаметр від 100 мм і більше	км	24,5	84,9

КАНАЛІЗАЦІЯ

Назва параметру ¹	Одиниця виміру	Потужність (для головних споруд)	Початкова вартість основних фондів, тис. грн.
1. Головні споруди			
<input type="checkbox"/> Очисні споруди (станції аерації)	м³/добу	10000	13 416,92
<input type="checkbox"/> КНС	м³/добу	8 736	89,507
2. Мережі каналізаційних колекторів діаметр від 100 мм і більше	км	32,8	189,94

Телефон 96-50-73

Виконавець М.С. БТБ М.С. Жданов

Назва організації, що надавала інформацію або печатка

м.І. Соломаха
☎ (044)2856483



¹ Включити також об'єкти, які розташовані за межами міста але є невід'ємною частиною системи.

Рисунок 2.2 – Зразок заповненої анкети з водопостачання

Інформаційною базою для визначення витрат на освоєння та облаштування території є дані про натуральні та вартісні показники, які надаються відповідними службами комунального господарства та інженерного забезпечення.

У разі відсутності даних про освоєння та облаштування території для деяких об'єктів, як виняток, натуральні показники цих об'єктів (вид, кількість, довжини і площі) припускається встановлювати за цифровими топографічними планами, планами інженерних мереж, даними генерального плану міста, а також з використанням збірників укрупнених показників відновної вартості будівель і споруд для переоцінки основних фондів (УПВС).

На підставі витрат на освоєння та облаштування території за окремими складовими розраховуються загальні витрати на освоєння та облаштування населеного пункту.

*Визначення регіонального коефіцієнту
за місце положення $K_{м1}$*

Наступним елементом для визначення середньої вартості земель населеного пункту є регіональний коефіцієнт $K_{м1}$, який характеризує залежність рентного доходу від місцеположення населеного пункту у загальнодержавній, регіональній і місцевій системах виробництва і розселення. Значення регіонального коефіцієнту $K_{м1}$ розраховується як добуток коефіцієнтів, які враховують наступне:

- чисельність населення, географічне положення, адміністративний статус населених пунктів та їх господарські функції;
- входження в приміську зону великих міст (з чисельністю населення 100 тис. осіб і більше);
- наявність у населеному пункту статусу курорту;
- входження до зон радіаційного забруднення.

Розрахунок регіонального коефіцієнту $K_{м1}$ здійснюється з використанням таблиць 1.2-1.5, наведених у Додатку до Порядку нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів [35]:

- адміністративний статус населеного пункту, його господарські функції та чисельність населення визначаються за допомогою таблиці 1.2 за даними перепису населення,
- входження в приміську зону великих міст за допомогою таблиці 1.3 за даними генплану міста,
- наявність у населеному пункту статусу курорту за допомогою таблиці 1.4 відповідно до [36];
- входження до зон радіаційного забруднення – таблиці 1.5 відповідно до [36], [37].

На підставі загальних витрат на освоєння та облаштування населеного пункту, площі оцінюваних земель населеного пункту, регіонального коефіцієнту місцезположення $K_{\text{м}}$ розраховується базова вартість 1 кв. м земель населеного пункту за формулою (2.1).

2.1.5 Економіко-планувальне зонування

На третьому етапі виконання грошової оцінки земель населених пунктів базова вартість 1 кв. м диференціюється в межах населеного пункту залежно від неоднорідності функціонально-планувальних властивостей території, що впливають на розмір рентного доходу. Як основний засіб диференціювання використовують земельно-оціночну структурування території міста за оціночними районами. Оціночні райони являють собою первинні земельно-оціночні одиниці економіко-планувального зонування – територіально і функціонально визначені утворення, в межах яких здійснюється оцінювання властивостей земель населених пунктів. В подальшому на підставі оціночних районів створюються економіко-планувальні зони.

Створення цифрової моделі оціночних районів

Виділення оціночних районів в межах населеного пункту проводяться за такими критеріями:

- 1) кожна первинна земельно-оціночна одиниця повинна мати однорідне функціонально-планувальне використання;
- 2) межами оціночних районів є стійкі об'єкти:

- межі адміністративних районів;
- вісі магістралей загальноміського та районного рівня;
- межі відводу залізниці;
- вісі природних обмежень (річки, струмки, канали, рівчаки і т.п.);

3) площа одного оціночного району має порівнюватися з мікро-районом багатоповерхової забудови, кварталом (групою кварталів) садибної забудови;

4) сукупність усіх земельно-оціночних одиниць повинна забезпечувати повне охоплення території населеного пункту;

5) до оціночних районів не включається смуга відводу залізниці.

Цифрова модель оціночних районів створюється засобами ГІС на підставі цифрової просторової основи на територію населеного пункту. Цифрова модель оціночних районів створюється як структура суміжних полігонів, використовуючи функції побудови, розділення або нарощування полігонів й функцій забезпечення топології. Структура полігонів оціночних районів повинна відповідати наступним вимогам:

- бути топологічно коректною;
- сума площ оціночних районів повинна дорівнювати площі населеного пункту.

За результатами обчислень створюється електронний шар оціночних районів (рис. 2.3).

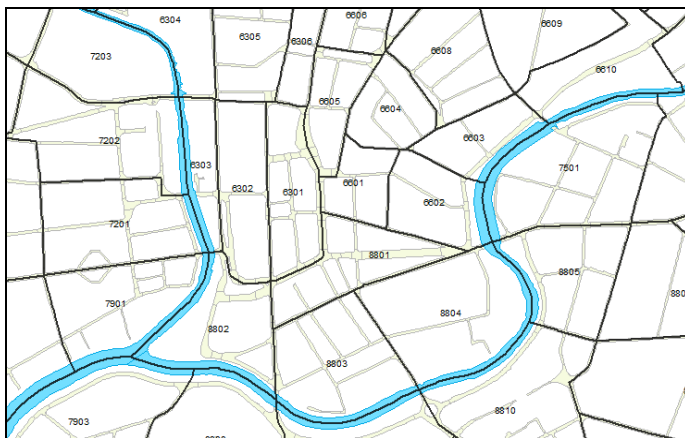


Рисунок 2.3 – Схема оціночних районів

Кваліметрична оцінка районів

Кваліметрична оцінка районів виконується за групами показників, які характеризують:

- 1) транспортно-функціональну зручність – доступність до центру населеного пункту, місць концентрації трудової діяльності, центрів громадського обслуговування, масового відпочинку;
- 2) рівень інженерно-інфраструктурного забезпечення та благоустрою території;
- 3) екологічну якість території;
- 4) соціально-містобудівну привабливість середовища.

Найбільш поширеними методами кваліметричної оцінки районів є функціональний та експертний методи.

Функціональний метод є одним з головних при здійсненні пофакторної оцінки території. В основу метода покладене оцінювання кожного з факторів через його функціональні показники - щільність, віддаленість, можливість нарощування потенціалу, зв'язність тощо. Функціональний метод широко застосовувався в Україні всіма розробниками комплексної економічної та грошової оцінки земель і зараз є обов'язковим при оцінюванні території великих, крупних та найкрупніших міст. Існує специфіка застосування цього методу при оцінюванні різних факторів оцінки. Для кваліметричної оцінки районів широко застосовуються методи ГІС-аналізу та просторового моделювання. Підвищенню якості результатів сприяє також застосування ГІС для оцінювання проміжних і кінцевих результатів на основі побудови різноманітних тематичних карт розподілу оціночних районів за рівнем вихідного показника або розрахованої характеристики. Грубі помилки або аналогічні тенденції виявляються просто, завдяки наглядному просторовому поданню результатів.

Експертний метод використовується, як правило, у малих поселеннях у разі існування проблеми з отриманням необхідних даних. Він базується на оцінці факторів групою експертів, які добре знають умови населеного пункту. Кількість експертів має бути кратною бальній шкалі, за якою проводиться оцінка факторів (не менше 5 при 5-бальній та не менше 10 при 10-бальній). Експертна анкета мало чим відрізняється

від анкети, що застосовується в соціологічній оцінці. Запитання стосуються оцінки транспортно-функціональної зручності оцінюваного району, рівня його інженерного забезпечення, екологічного стану, соціально-містобудівної привабливості середовища, рівня забезпеченості закладами соціальної інфраструктури, різноманітністю місць прикладання праці, інженерно-геологічних умов (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Анкета експерта

№	Фактори	Оцін р-н.	Оцін р-н.	Оцін р-н.
		1	2	3
1	Доступність до центру насел. пункту			
2	Доступність до місць прикладання праці			
3	Доступність до місць відпочинку			
4	Доступність до зупинок транспорту			
5	Рівень чистоти повітря			
6	Рівень відсутності шуму			
7	Рівень теплопостачання			
8	Рівень газопостачання			
9	Рівень водопостачання			
10	Рівень каналізування			
11	Забезпечення магазинами			
12	Забезпечення поліклініками			
13	Забезпечення школами та садками			
14	Естетика забудови			
15	Престижність району для проживання			
16	Загальна сума балів за всіма факторами			
17	Середній бал по населеному пункту			
18	Комплексний індекс цінності і-го району			

Обробка результатів експертної оцінки здійснюється шляхом застосування методів математичної статистики з урахуванням ваги факторів та частки площі району у загальній площі всього населеного пункту.

Оцінювання транспортно-функціональної зручності

Цінність території будь-якого оціночного району визначається, перш за все, зручністю його розміщення відносно до інших оцінюваних районів міста, функціональним «навантаженням» районів міста [3]. Головними міськими функціями є: житлова, культурно-побутова, рекреаційна та забезпечення населення місцями прикладення праці. Розташування району відносно об'єктів, що забезпечують ці функції і визначає рівень зручності його розміщення в місті. Цей рівень зумовлюється двома факторами: з одного боку він залежить від витрат часу на пересування людей з одного району до об'єктів, розташованих на території інших районів, з іншого – визначається наявністю цих об'єктів у самому районі.

Для оцінки транспортно-функціональної зручності застосовується гравітаційне моделювання з визначенням доступності оціночних районів та врахуванням витрат часу на переміщення між районами транспортною мережею міста. Для цього створюється цифрова сегментно-вузлова модель вулично-дорожньої та транспортної мережі міста, на основі якої автоматично будується розрахункова графово-топологічна модель для визначення витрат часу на переміщення між районами та оцінки їхньої доступності.

Формула Стюарта-Євтеєва, що описує зручність розташування елементу територіальної структури населеного пункту (оціночного району) відносно місць проживання, центрів трудового тяжіння, центру міста та центрів культурно-побутового обслуговування загальноміського значення, а також до місць масового відпочинку має такий вигляд:

$$Q_I = A_{IK} + \sum_{T_{IJ}}^{A_{JK}}, \quad (2.4)$$

де Q_I – потенціал i -го району за K -м явищем;

A_{IK} – інтенсивність K -го явища в i -му районі;

A_{JK} – інтенсивність K -го явища в j -му районі;

T_{IJ} – доступність (витрати часу) між i -м та j -м районами.

Q_I розраховується послідовно для оцінки зручності розташування оціночних районів відносно центрів прикладання праці (Q_{I1}), місць проживання (Q_{I2}), центрів культурно-побутового обслуговування загальноміського значення (Q_{I3}) та місць відпочинку (Q_{I4}). Для обчислення інтенсивності K -го явища в i -му та j -му районах слід використовувати дані щодо працюючих на всіх підприємствах оціночного району, інвентаризаційні дані про кількість жителів району, дані щодо місткості окремих підприємств культурно-побутового обслуговування, площ рекреаційних територій, що розташовані в межах району.

За методикою і з використанням програмного комплексу для транспортно-містобудівного проектування розрахунки витрат часу (T_{ij}) на пересування між землеоціночними районами можливо провадити на базі створення матриці затрат часу. В основі методики лежить подання транспортної мережі міста у вигляді зв'язаного графу, вершинами якого виступають місця перетину магістралей, точки виходу з районів на магістральну і маршрутну мережу, точки, де змінюються будь-які характеристики магістралей або маршрутів (швидкість руху, клас, напрям тощо). Ребрами графу є зв'язки між цими вершинами.

Для визначення середньозважених витрат часу на пересування між районами використовується як інформація, що містить дані про швидкість руху пішого пересування, легкового та масового пасажирського транспорту на відповідних ділянках і лініях, так і шкала вірогідності розділення потоків між індивідуальним та громадським транспортом, а також коефіцієнт використання транспорту, який залежить від довжини пересування та умов транспортного обслуговування.

Після обчислення значень Q_{I1} , Q_{I2} , Q_{I3} , Q_{I4} кожного з оціночних районів можна визначити агрегований індекс рівня зручності розміщення районів міста. Агрегування здійснюється за формулою визначення середньозваженої величини:

$$S_I = wQ_{I1} + pQ_{I2} + kQ_{I3} + nQ_{I4}, \quad (2.5)$$

де S_I – інтегральний (агрегований) індекс транспортно-функціональної зручності розміщення i -го оціночного району;

w, p, k, n – відповідна вага кожного з окремих індексів (сума має дорівнювати 1,0).

За основу визначення ваги кожного з індексів зручності прийнято співвідношення трудових, гостьових, культурно-побутових та рекреаційних поїздок в загальній кількості поїздок населення. Соціологічні обстеження та досвід проведення подібних робіт в інших містах України дозволяють прийняти наступні співвідношення окремих видів поїздок:

- до місць прикладання праці (трудові) – 0,3-0,5;
- до місць проживання (гостьові) – 0,05;
- до центрів обслуговування(культурно-побутові) – 0,25-0,4;
- до місць відпочинку (рекреаційні) – 0,05.

За результатами обчислень для шару оціночних районів створюється атрибут S_I .

Можна також скористатися розширенням ArcGIS Network Analyst. Інструмент OD cost matrix analysis дозволяє створити матрицю витрат джерело-призначення (origin-destination – OD) з кількох джерел у кількох різних місць. Матриця витрат OD подається таблицею, яка містить мережний імпеданс від кожного джерела до кожного пункту призначення (рис. 2.4).

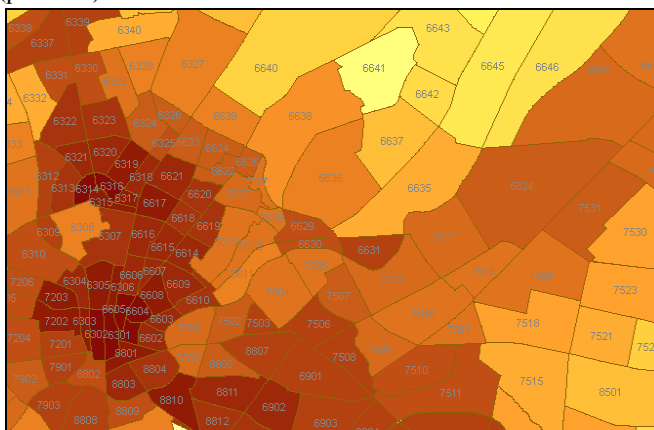


Рисунок 2.4 – Просторова модель оцінки транспортно-функціональної зручності оціночних районів

Оцінювання рівня інженерно-інфраструктурної забезпеченості та благоустрою території

Оцінювання інженерно-інфраструктурного забезпечення території населеного пункту базується на вивченні умов забезпечення оціночних районів об'єктами інженерної інфраструктури, або, в разі їх відсутності, можливості підключення виробничих та інших об'єктів району до міських інженерно-інфраструктурних мереж [3]. Оцінювання проводиться за окремими складовими інженерної інфраструктури з визначенням на кінцевому етапі інтегрального індексу інженерно-інфраструктурного забезпечення U_i оціночних районів.

В місті на формування інтегрального індексу інженерно-інфраструктурного облаштування впливають 5 складових: забезпечення теплопостачанням, газопостачанням, водопостачанням, каналізацією побутовою та дощовою, електропостачанням.

Для оцінки рівня Q_i забезпечення i -го району інженерною інфраструктурою певного виду (теплопостачання, газопостачання, водопостачання, каналізація, електропостачання) вихідною є формула

$$Q_i = 1 / (D_{ij} * K_j), \quad (2.6)$$

де Q_i – показник забезпечення інженерною інфраструктурою певного виду (теплопостачання A , газопостачання B , водопостачання F , каналізації G , електропостачання H) i -го району;

D_{ij} – віддаль між i -м районом та j -м об'єктом інженерно-інфраструктурного забезпечення;

K_j – коефіцієнт можливості оптимального підключення до j -го об'єкта інженерної інфраструктури певного виду.

Оцінювання рівня інженерного облаштування території населеного пункту базується на вивченні ступеня забезпечення оцінюваних районів в першу чергу міськими інженерними мережами. Коефіцієнт K_j визначається на основі емпіричного вивчення залежності можливого підключення споживачів від експлуатаційних характеристик існуючих мереж теплопостачання, газопостачання, водопостачання, каналізації (діаметр труб, тиск у можливих точках підключення, лінійно-вузлові

навантаження на мережу тощо). Його значення знаходиться у діапазоні від 1,0 (найвища вірогідність) до 1,5 (найменша вірогідність).

В умовах великого міста існують значні складності у створенні бази вказаних характеристик інженерних мереж. Тому прийнято, що коефіцієнт K_j залежить в істотному ступені від діаметрів трубопроводів.

Оцінювання рівня кожного виду інженерного облаштування території міста виконується засобами ГІС-аналізу у наступні етапи:

1. Створення цифрового аналогу інженерної мережі.
2. Зведення елементів інженерної мережі до єдиної витратної системи за допомогою укрупнених показників вартості будівництва трубопроводів різного діаметру та на її основі розрахунок даних розповсюдження впливу на територію.

3. Створення просторової моделі інженерно-інфраструктурного забезпечення території шляхом буферизації інженерної мережі теплопостачання, газопостачання, водопостачання, каналізації за визначеним глибинам буферів. Показник забезпечення території інженерною інфраструктурою електропостачання (H_i) для кожного з районів міста обраховується за дещо іншим принципом. При рівномірній щільності навантаження умови електропостачання є функцією віддаленості від джерел (центру) живлення. Практичне оцінювання фактору електропостачання можна виразити умовним показником, для якого максимальне значення (найбільш сприятливі умови) дорівнюватиме 1,0 з подальшим зменшенням його за ступенем віддаленості від джерел живлення та ускладнення схеми електропостачання. Аналіз значної кількості розроблених проєктів, а також спеціально виконані розрахунки показують, що в зоні радіусом до 1,0 км від джерела (центру) живлення цей показник складає 1,0, при віддаленні до 2,5 км – 0,85, понад 2,5 км – 0,77, якщо при цьому не потрібне створення нового центру живлення. Просторову модель забезпечення території інженерною інфраструктурою електропостачання створено шляхом буферизації трансформаторних пунктів.

4. Накладання просторової моделі інженерно-інфраструктурного забезпечення території на оціночні райони та розрахунок індексів інженерно-інфраструктурного забезпечення оцінюваних районів на ос-

нові визначення площ буферів в кожному оціночному районі. Розрахунок нормованих індексів забезпечення інженерною інфраструктурою теплопостачання (A_n), газопостачання (B_n), водопостачання (F_n), каналізації (G_n) та електропостачання (H_n) районів міста виконується у таблиці атрибутів шару оціночних районів.

5. Обчислення інтегрального індексу рівня інженерного облаштування оціночних районів міста (U_i). Для цього необхідно перейти від індексів A_n , B_n , F_n , G_n , H_n до середньозваженої величини за допомогою ваги кожної із складових інженерного облаштування у загальній оцінці.

За основу визначення ваги кожного з окремих індексів інженерного облаштування прийняте співвідношення витрат на одиницю площі (1 га) при здійсненні інженерного облаштування на вільній території. Приймались до уваги як витрати на будівництво головних споруд, так і вартісні показники спорудження лінійних об'єктів інфраструктури, досвіду нормативної оцінки земель у різних містах.

Обчислення інтегрального індексу рівня інженерного облаштування районів міста (U_i) здійснюється за формулою:

$$U_i = A_n * a + B_n * b + F_n * f + G_n * g_c + G_m * g_r + H_n * h, \quad (2.7)$$

де a, b, f, g_c, g_r, h – відповідна вага кожного з окремих індексів.

За результатами розрахунків створюється просторова модель оцінки забезпечення території інженерною інфраструктурою (рис. 2.5).

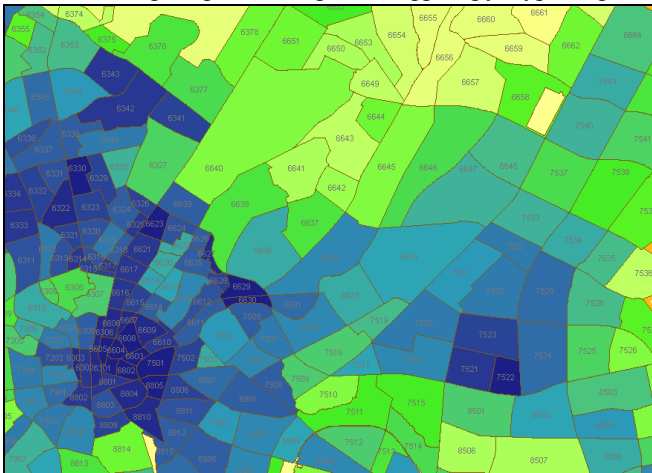


Рисунок 2.5 – Просторова модель оцінки забезпечення території інженерною інфраструктурою

Оцінювання екологічної якості районів

Одним з головних факторів, що визначають цінність окремих ділянок території міста є їхній екологічний стан (екологічна якість). Оцінювання екологічної якості здійснюється шляхом визначення концентрації (інтенсивності дії) того, або іншого забруднювача в навколишньому середовищі і відбиває екологічну якість території оцінюваних районів. Для міст найбільш впливовими екологічними факторами є:

- атмосферне забруднення;
- акустичне забруднення;
- електромагнітне забруднення;
- забруднення ґрунту.

Оцінювання атмосферного забруднення

Для подання розподілу атмосферного забруднення територією міста можна вибрати рівні забруднення для найбільш забруднюючої складової: 1ГДК, 2.5ГДК та 5ГДК.

Комплексна характеристика показника надається через індекс забруднення атмосфери (ІЗА), що розраховується за формулою:

$$I = \sum_{i=1}^l (q_i / \text{ГДК})^{c_i}, \quad (2.8)$$

де I - індекс забруднення атмосфери ІЗА;

q - концентрація мг/м³;

ГДК - гранично припустима концентрація, мг/м³;

C_i - коефіцієнт приведення.

На основі місцезоположення джерел забруднення підприємствами міста та відповідних обсягів викидів в них засобами просторового аналізу ГІС-методом побудови поверхонь IDW створюється просторова модель забруднення атмосферного повітря підприємствами. Картина забруднення від промислових джерел відбиває найбільш імовірні та впливові зони забруднення.

На підставі місцезположення проїжджих частин магістралей міста загальноміського і районного значення шляхом буферизації створюють просторову модель забруднення атмосфери від автотранспорту.

Цілісна просторова модель забруднення атмосфери м. Харкова створена шляхом зваженого підсумування просторової моделі забруднення атмосферного повітря підприємствами і просторової моделі забруднення атмосфери від автотранспорту.

Оцінку забруднення атмосферного повітря оціночних районів можна виконати шляхом накладання цілісної просторової моделі забруднення атмосферного повітря території міста на оціночні райони, розрахунку індексів середньозваженої концентрації шкідливих викидів в атмосферу на підставі визначення площ зон забруднення в кожному оціночному районі за формулою

$$Y_i = \Sigma(S_{ij} * n_i) / S_i, \quad (2.9)$$

де Y_i - середньозважений показник концентрації суми шкідливих викидів в атмосферу для і-го району міста;

S_{ij} - частки j-зони і-го району, що мають певне значення ІЗА;

n_i - відповідні значення ІЗА.

Для порівняння в кожному оціночному районі застосовано нормований показник за формулою:

$$Y_{ni} = Y_i / Y_{\text{сер}}, \quad (2.10)$$

де Y_{ni} - нормований індекс рівня забруднення в і-му районі;

$Y_{\text{сер}}$ - середньозважений показник концентрації суми шкідливих викидів в атмосферу міста.

Оцінювання забруднення ґрунтів важкими металами

Основними джерелами хімічного забруднення ґрунтів є викиди в атмосферу промислових підприємств, рідкі і газоподібні речовини. Тверді викиди: сажа, свинець Pb, кадмій Cd, цинк Zn, нікель Ni, залізо Fe, хром Cr, кобальт Co, мідь Cu, марганець Mn, ртуть Hg, низка інших металів і органічний пил. Великі фракції (понад 21 мм) осідають поблизу джерел викидів, нагромаджуючись у верхньому шарі ґрунтів, дрібні частки (менше за 1 мм) утворюють аерозолі і розповсюджуються з повітряною масою на доволі велику відстань.

Вихідними даними для оцінки забруднення ґрунтів мають бути дані обласного центру з гідрометеорології у контрольних точках на території міста за основними видами важких металів Cd, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cr, Ni. За цими даними створюється точковий шар - модель контрольних точок вимірів. На основі місцеположення контрольних точок і значень ЗС в них засобами просторового аналізу ГІС-методом побудови поверхонь Spline можна створити просторову модель забруднення ґрунтів важкими металами з площинними об'єктами рівней забруднення менше 16 ЗС, 16-32 ЗС, 32-128 ЗС та більше 128 ЗС.

Оцінка забруднення ґрунтів важкими металами оцінюваних районів виконується шляхом накладання просторової моделі забруднення ґрунтів важкими металами на оціночні райони, розрахунку індексів середньозваженої концентрації забруднення ґрунтів важкими металами для оціночних районів на підставі визначення площ зон забруднення в кожному оціночному районі за формулою

$$M_i = \Sigma (S_{ij} * Z_{cj}) / S_i, \quad (2.11)$$

де M_i - середньозважений показник сумарного забруднення ґрунтів (Z_{ci}) для i -го оціночного району міста;

S_{ij} - частки j -ї зони i -го району, що мають певне значення Z_{ci} ;

Z_{cj} - відповідні значення Z_c j -ї зони.

Для порівняння в кожному оціночному районі застосовано нормований показник за формулою:

$$M_{ni} = M_i / M_{\text{сер}}, \quad (2.12)$$

де M_{ni} - нормований індекс рівня забруднення в i -му районі;

$M_{\text{сер}}$ - середньозважений показник сумарного забруднення ґрунтів.

Оцінювання акустичного забруднення

Шум є одним з істотних чинників негативного впливу на здоров'я людини. Основним джерелом акустичного забруднення міського середовища є транспорт. Характеристиками транспортного шуму є еквівалентний ($LA_{\text{екв}}$) і максимальний ($LA_{\text{макс}}$) кориговані рівні звуку на розрахованій відстані:

- від осі першої смуги руху, що є ближньою до точки розрахунку, або виміру для автотранспортних потоків;
- від осі колії, що є ближньою до точки розрахунку, або виміру для трамваїв;
- від осі колії, що є ближньою до точки розрахунку, або виміру для залізничних потоків;
- в точці розрахунку, або виміру для повітряного транспорту.

Перелічені характеристики покладені в основу побудови сучасної просторової моделі акустичного забруднення міської території. Зони акустичного забруднення від автотранспорту, залізниці та аеропорту інтегровані у одну просторову модель акустичного забруднення міста.

Оцінювання акустичного забруднення оціночних районів виконується шляхом накладання просторової моделі акустичного забруднення на оціночні райони та подальшого розрахунку середньозважених індексів акустичного забруднення для оціночних районів шляхом визначення площ зон забруднення в кожному оціночному районі за формулою

$$X_i = \Sigma(S_{ij} * K_j) / S_i, \quad (2.13)$$

де i - середньозважений показник акустичного забруднення для i -го оціночного району міста;

i, j - частки j -ї зони i -го району, що мають певне значення K_j ;

j - відповідні значення K j -ї зони.

Для порівняння в кожному оціночному районі застосовано нормований показник за формулою

$$X_{ni} = X_i / X_{\text{сєр}}, \quad (2.14)$$

де X_{ni} - нормований індекс рівня акустичного забруднення в i -му районі;

$X_{\text{сєр}}$ - середньозважений показник рівня акустичного забруднення.

Оцінювання електромагнітного забруднення

До джерел електромагнітного випромінювання в населених пунктах належать радіо-, телевізійні і радіолокаційні станції різного призначення, що працюють в смузі радіочастот, а також мережа ліній

електропередачі, яка складається з повітряних високовольтних ліній електропередачі та електричних підстанцій (розподільні пристрої, перетворювачі електроенергії, трансформатори, випрямлячі та інші споруди).

Вихідну інформацію для розрахунку рівня електромагнітного забруднення можна отримати в санітарно-епідеміологічній станції. Використовується також санітарний паспорт об'єкту.

Засобами ГІС за об'єктами забруднення створюються зони забруднення середовища. Екологічна якість районів оцінюється із застосуванням оверлейного аналізу (перекриття) території районів зонами забруднення середовища.

Оцінювання електромагнітного забруднення оцінюваних районів виконується шляхом накладання просторової моделі електромагнітного забруднення на оціночні райони з подальшим розрахунком середньозважених індексів електромагнітного забруднення для оцінюваних районів на підставі визначення площ зон забруднення в кожному оціночному районі за формулою

$$Z_i = \Sigma (S_{ij} * K_j) / S_i, \quad (2.15)$$

де Z_i - середньозважений показник електромагнітного забруднення для i -го оціночного району міста;

S_{ij} - частки j -ї зони i -го району, що мають певне значення K_j ;

K_j - відповідні значення K j -ї зони.

Для порівняння в кожному оціночному районі застосовано нормований показник за формулою

$$Z_{ni} = Z_i / Z_{\text{сеп}}, \quad (2.16)$$

де Z_{ni} - нормований індекс рівня електромагнітного забруднення в i -му районі;

$Z_{\text{сеп}}$ - середньозважений показник рівня електромагнітного забруднення.

Обчислення інтегрального індексу екологічного стану території

Екологічний стан території окремих ділянок міста може бути виражений інтегральним індексом E_i . Він агрегує в собі показники дії різних екологічних факторів на якість території. Обчислення інтегра-

льного індексу екологічного стану території здійснюється через зважування окремих факторів. Значення вагових коефіцієнтів отримано за результатами кореляційно-регресійного аналізу впливу екологічного стану на захворювання людей та експертним шляхом.

Розрахунок інтегрального індексу екологічної якості території кожного з виділених районів (E_i) здійснюється з урахуванням цих коефіцієнтів за формулою

$$E_i = X_n * W_x + Y_n * W_y + Z_n * W_z + M_n * W_m. \quad (2.17)$$

За цими даними створюється просторова модель оцінки екологічної якості території (рис. 2.6).

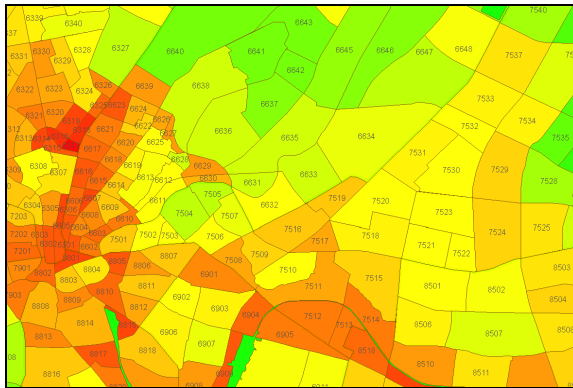


Рисунок 2.6 – Просторова модель оцінки екологічної якості території

Оцінювання соціально-містобудівної привабливості середовища

Одним з важливих факторів, які впливають на цінність того або іншого оцінюваного району міста є його соціальна привабливість (престижність), що відтворює задоволення мешканців архітектурно-естетичними, соціально-інфраструктурними, транспортними умовами проживання, розмаїттям місць прикладання праці, рівнем озеленення мікрорайонів, наявністю умов для розвитку дітей, загальним культурним рівнем оточення тощо.

Оцінювання привабливості середовища у місті можна здійснити за методом прямих вимірів, або за експертним методом, або за комбінованим методом.

Шляхом прямих вимірів можна виконати оцінку привабливості середовища за наявними факторами. Для цього на підставі даних топографічного знімання та різних довідників створюють чотири точкові тематичні шари наступних об'єктів:

- магазини та заклади харчування (N_c);
- поліклініки та аптеки (O_i);
- школи та дитячі садки (P_i);
- заклади культури та мистецтва (Q_i).

Оцінювання привабливості середовища у оціночних районах за наявністю кожного з цих факторів виконується засобами ГІС шляхом накладання тематичних шарів на оціночні райони та обчислення їхньої щільності.

Експертний метод оцінки привабливості середовища використовується у тому разі, коли застосування методу прямих вимірів не є коректним. Таке оцінювання можна провести для 2 факторів:

- естетики архітектури забудови (R_i);
- престижності району проживання (T_i).

Для цього потрібно залучити k експертів, які добре обізнані з умовами міста. Кожному експерту надаються відповідна анкета і карта-схема міста з оціночними районами. Проти шифру кожного району в анкеті експерт повинен проставити оціночний бал. Для міст оцінювання проводиться за 10-бальною шкалою: «10» балів відповідає ідеальним умовам, «1» бал – найменш сприятливим. Для сіл та селищ оцінювання проводиться за 5-бальною шкалою. При визначенні оціночного балу експерт має керуватися рівнем комфортності проживання в тому чи іншому районі, ступенем його престижності.

Середня експертна оцінка відповідного фактора «Естетика архітектури забудови» i -го району j -м експертом розраховується за формулою:

$$F_{ij}^{cp} = \sum_{j=1}^k F_{ij} / 10. \quad (2.18)$$

Середня експертна оцінка фактора «Естетика архітектури забудови» по місту в цілому розраховується за формулою:

$$F_i^{cp} = \sum_{i=1}^n F_{ij}^{cp} / n. \quad (2.19)$$

Безпосередній розрахунок індексу R_i фактора «Естетика архітектури забудови» i -го оціночного району здійснюється за формулою:

$$R_i = F_{ij}^{cp} / F_i^{cp}. \quad (2.20)$$

Безпосередній розрахунок індексу T_i фактора «Престижність району проживання» i -го оціночного району здійснюється аналогічно за формулою:

$$T_i = F_{ij}^{cp} / F_i^{cp}. \quad (2.21)$$

При використанні комбінованого методу для переходу до системи виміру у балах, єдиної з експертним методом, кількісні показники нормуються за формулою:

$$nn_i = n_i / (n_{\max} * 0,1), \quad (2.22)$$

де nn_i - нормований індекс привабливості середовища за певним фактором в i -му районі;

n_{\max} - максимальний показник рівня привабливості середовища за певним фактором.

Інтегральний індекс привабливості середовища розраховується за формулами

$$C = N_{ci} + O_i + P_i + Q_i + R_i + T_i, \quad (2.23)$$

$$C_i = C / C_{\min}. \quad (2.24)$$

За цими даними створюється просторова модель привабливості середовища для оцінюваних районів, наведена на рисунку 2.7.

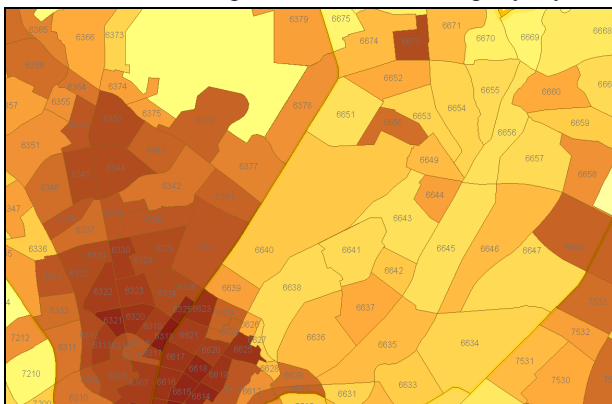


Рисунок 2.7 – Просторова модель оцінки соціально-містобудівної привабливості середовища території

Комплексна оцінка районів

Кінцевим результатом цього етапу є визначення економіко-планувальних зон та зональних коефіцієнтів K_{m2} на підставі аналізу кваліметричних показників оціночних районів.

Вага кожного фактору буде різною, вона залежить, насамперед, від особливостей певного населеного пункту. Існує кілька методів зважування (застосування багато продуктової формули Кобба-Дугласа, експертне зважування, регресійний аналіз результатів соціологічного опитування тощо). Вибір методу зважування залежить від можливостей розробника. Кінцевим результатом за факторною оцінкою стає комплексний (інтегральний) індекс цінності оціночного району I_i .

Обчислення комплексних індексів цінності території оцінюваних районів міста здійснюється за формулою:

$$I_i = S_i * P_s + E_i * P_e + U_i * P_u + C_i * P_c, \quad (2.25)$$

де P_s, P_e, P_u, P_c - відповідна вага кожного з окремих інтегральних індексів.

У таблиці 2.2 наводяться усереднені показники значущості окремих (найбільш типових) груп факторів для населених пунктів з різною чисельністю населення.

Таблиця 2.2 – Усереднені вагові індекси для населених пунктів з різною чисельністю населення

Чисельність населення, тис. осіб	Вагові індекси			
	S_i	E_i	U_i	C_i
Понад 1000	0,35-0,50	0,15-0,20	0,20-0,25	0,25-0,30
501 – 1000	0,40-0,55	0,15-0,20	0,15-0,20	0,20-0,25
251 – 500	0,35-0,50	0,15-0,20	0,20-0,25	0,25-0,30
101 – 250	0,40-0,55	0,10-0,15	0,15-0,20	0,25-0,35
51 – 100	0,45-0,60	0,15-0,20	0,15-0,20	0,15-0,20
21 – 50	0,35-0,50	0,15-0,20	0,15-0,25	0,25-0,30
11 – 20	0,30-0,45	0,15-0,20	0,20-0,30	0,25-0,30
До 10	0,35-0,50	0,15-0,20	0,20-0,25	0,25-0,30

Визначення економіко-планувальних зон

За існуючим порядком останньою стадією економіко-планувального зонування території населеного пункту є об'єднання оцінюваних районів в економіко-планувальні зони з врахуванням дії трьох факторів:

- суміжність районів;
- переважно однотипне функціональне використання;
- близькість значень індексу I_i (величини індексів окремих оцінюваних районів не повинні істотно відрізнятись один від одного).

Значення зонального коефіцієнту K_m для окремої економіко-планувальної зони визначається як середньозважене індексів I_i оцінюваних районів, які входять до цієї зони (за часткою площі району). Приклад об'єднання оціночних районів в економіко-планувальні зони показаний на рисунку 2.8.

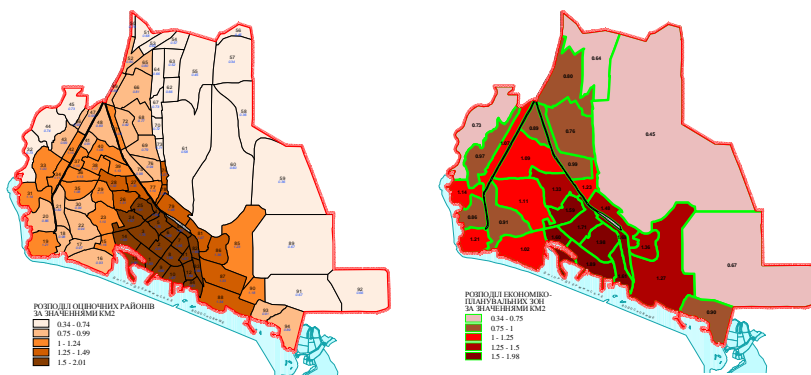


Рисунок 2.8 – Об'єднання оціночних районів (ліворуч) в економіко-планувальні зони (праворуч)

Разом з тим, потрібно урахувати, що при об'єднанні оціночних районів в економіко-планувальні зони згладжується, усереднюється вплив рентоутворюючих факторів. В цих умовах оцінки 1 квадратного метру земель в певній економіко-планувальній зоні будуть як збільшені, так і зменшені. Таким чином, об'єднання оціночних районів в економіко-планувальні зони призведе до соціальної несправедливості – за

земельні ділянки збільшеної вартості землекористувачі сплачуватимуть зменшений податок і навпаки, за земельні ділянки зменшеної вартості землекористувачі сплачуватимуть збільшений податок.

Застосування ГІС-технологій дозволяє позбутися відзначених неточностей і надати точнішу оцінку споживчих якостей території. При здійсненні нормативної грошової оцінки земель більшості малих населених пунктів, а також й окремих великих, крупних та найкрупніших (у тому числі, Харкова і Києва) оціночні райони не об'єднувались в економіко-планувальні зони. Значення зонального коефіцієнта K_{M2} економіко-планувальної зони в цьому випадку дорівнюватиме комплексному індексу I_i цінності території оціночного району: $K_{M2} = I_i$.

На підставі цих значень засобами ГІС створюється просторова модель економіко-планувальних зон міста за коефіцієнтами K_{M2} (рис. 2.9).

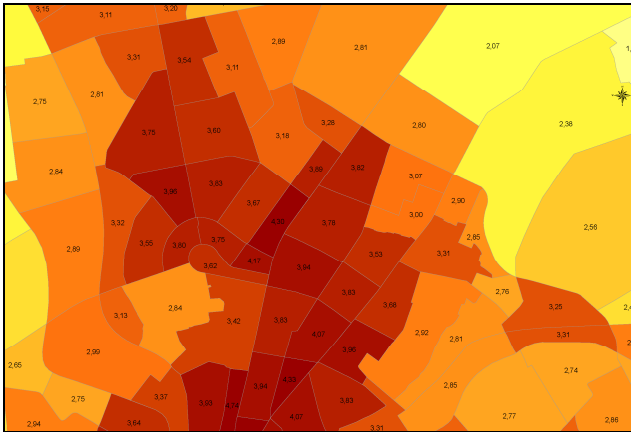


Рисунок 2.9 – Просторова модель оцінки економіко-планувальних зон за коефіцієнтами K_{M2}

2.1.6 Визначення зон впливу локальних факторів

Загальні підходи до оцінки впливу локальних факторів засобами ГІС

На величину рентного доходу конкретної ділянки окрім зональних впливають також локальні фактори. Локальні особливості розташування земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони (яка, здебільше, являє собою квартал, групу кварталів, виробничу зону, тобто території, обмежені характерними планувальними рубежами та однотипні за функціонально-планувальними властивостями) мають відігравати певне значення при оцінці земельної ділянки. Місце розташування земельної ділянки відносно об'єктів, які представляють локальні фактори (наприклад, розташування у зоні містоформуючої магістралі, громадського центру, чи розташування у периферії зони, у глибині кварталу, розташування на території ділянки пам'яток архітектури, наявність або відсутність мереж інженерної інфраструктури) може до 1,5 разів збільшити або зменшити її цінність і, тим самим, впливати на кінцеву грошову оцінку ділянки.

Згідно таблиці 1.7 [24] максимальна кількість локальних факторів, що можуть бути враховані у грошовій оцінці складає 30. Всі локальні фактори залежно від природи їх формування розбиті на 6 груп:

- 1) функціонально-планувальні;
- 2) інженерно-інфраструктурні;
- 3) інженерно-геологічні;
- 4) історико-культурні;
- 5) природно-ландшафтні;
- 6) санітарно-гігієнічні.

Частина факторів (їх 14) здійснює підвищуючий вплив на вартість земельної ділянки, а частина (решта 16) – понижуючий.

Визначення впливу локальних факторів належить до задач ГІС-аналізу місця розташування земельних ділянок населеного пункту. Для оцінки впливу локальних факторів визначаються:

- геопросторові об'єкти фактору;
- зони впливу фактору;
- локальні коефіцієнти кожної зони впливу фактору.

Геопросторові об'єкти фактору

Навколишнє середовище земельної ділянки може містити об'єкти, які є причиною появи локальних факторів, що впливають на оцінку землі. Ці причинні геопросторові об'єкти фактору подаються шарами електронної карти, які створюють шляхом векторизації растрових планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 або за результатами польових робіт сучасними технологіями топографічного знімання. Такими, шарами геопросторових об'єктів фактору, наприклад, можуть бути шари:

- 1) вісі вулиць та магістралей;
- 2) квартали житлової забудови (багатоквартирної, садибної, змішаної);
- 3) квартали дачних і (або) садових товариств;
- 4) промислові території;
- 5) комунально-складські території;
- 6) водні поверхні;
- 7) зелені насадження загального та спеціального призначення;
- 8) залізничні колії, включаючи колії на промислових і комунально-складських територіях;
- 9) територія аеропортів та аеродромів;
- 10) території спеціального призначення (військові об'єкти, виправні трудові колонії (ВТК), зони митного контролю, прикордонні смуги тощо);
- 11) головні споруди інженерних мереж;
- 12) магістралі інженерних мереж (водопостачання, водовідведення, тепlopостачання, газопостачання, електропостачання);
- 13) природні перешкоди (ріки, струмки, канали, яри, рівчаки тощо).

Зони впливу фактору

Аналіз місця розташування земельної ділянки відносно географічних об'єктів локального фактору можливий тільки на підставі геопросторової моделі, яка відображає розташування їх сукупності у просторі. Для аналізу місця розташування земельних ділянок засобами ГІС на

підставі геопросторових об'єктів факторів створюють цифрові карти зон впливу локальних факторів: територіально-планувальних, інженерно-геологічних, історико-культурних, природно-андшафтних, санітарно-гігієнічних та інженерно-інфраструктурних локальних факторів у масштабі 1:2000 або 1:5000. Для цього застосовують методи побудови буферних зон навколо відповідних об'єктів. Наприклад, для створення зон пішохідної доступності, санітарно-захисних або охоронних зон, методи моделювання рельєфу місцевості для автоматизованого визначення зон з ухилом понад 20 %, методи моделювання поверхонь та інші засоби.

Локальні коефіцієнти кожної зони впливу фактору

На цій стадії оцінювач для кожної зони обґрунтовує значення коефіцієнту, який визначає вплив локального фактору на оцінку земельної ділянки виходячи з діапазону, встановленому у таблиці 1.7 [24]. Значення відповідних коефіцієнтів вводяться у таблицю атрибутів шару із зонами впливу локального фактору.

В подальшому загальний сукупний коефіцієнт $K_{мз}$ визначається шляхом множення всіх локальних коефіцієнтів, які проявляються на даній земельній ділянці; залежно від площі, яку в межах окремої земельної ділянки займає ареал розповсюдження того або іншого фактору. Значення його коефіцієнту може дещо варіюватись (у межах встановленого діапазону [24], при цьому добуток не може перевищувати 1,5 або бути меншим за 0,5).

Визначення впливу функціонально-планувальних факторів

Згідно таблиці 1.7 [24] до групи 1 «Функціонально-планувальні фактори» віднесено фактори, наведені у таблиці 2.2

Всі функціонально-планувальні фактори визначаються на підставі існуючої проектно-планувальної документації населеному пункту [3]. До цієї документації належать:

- генеральний план населеного пункту;
- план існуючого використання території на початок поточного року;

- схема існуючого стану довкілля;
 - детальні плани (з урахуванням реалізації проекту);
 - проекти забудови;
- транспортна схема населеного пункту.

Таблиця 2.2 – Функціонально-планувальні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
В зоні пішохідної доступності до громадських центрів	1,04-1,20	K_{11}
В зоні магістралей підвищеного місто формуючого значення	1,05-1,20	K_{12}
В зоні пішохідної доступності швидкісного міського та зовнішнього пасажирського транспорту	1,04-1,15	K_{13}
В зоні пішохідної доступності до національних, зоологічних та дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників, заповідних урочищ, пам'яток природи, курортів, парків, лісів, зелених зон, пляжів	1,04-1,15	K_{14}
у приреєвковій зоні (ділянка знаходиться, або прилягає до відводу залізниці, має під'їзну залізничну колію)	1,04-1,10	K_{15}

Місцезнаходження земельної ділянки в зоні пішохідної доступності до громадських центрів визначається на підставі вивчення плану існуючого стану міста з урахуванням певних рішень генерального плану. Громадський центр – це зона концентрованого зосередження закладів обслуговування епізодичного та періодичного використання. Зона пішохідної доступності громадських центрів складає 300-500 м

залежно від величини міста та характеру планувальної структури. В ГІС вона визначається шляхом буферизації громадських центрів відповідної глибини (рис. 2.10).

За наявності реальних шляхів зону пішохідної доступності громадського центру можна визначити як область обслуговування з використанням функції Service area у розширенні Network Analyst.

Місцезнаходження земельної ділянки в зоні магістралей підвищеного містоформуючого значення визначається на основі планувального каркасу населеного пункту згідно рішень генерального плану та транспортної схеми населеного пункту. Магістраль підвищеного містоформуючого значення – магістраль (вулиця) загальноміського та районного значення; пішохідна вулиця; транспортно-вантажна магістраль, які формують сельбищні та виробничі планувальні утворення. Зона впливу магістралі містоформуючого значення залежить від значення магістралі у транспортно-планувальному каркасі населеного пункту та характеру оточуючої забудови. Зона впливу магістралі приймається на відстань 100-500 м залежно від планувальної ситуації та пішохідної доступності (рис. 2.11).

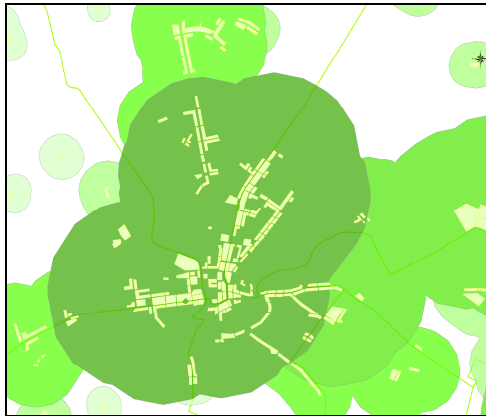


Рисунок 2.10 – Зони пішохідної доступності до громадських центрів

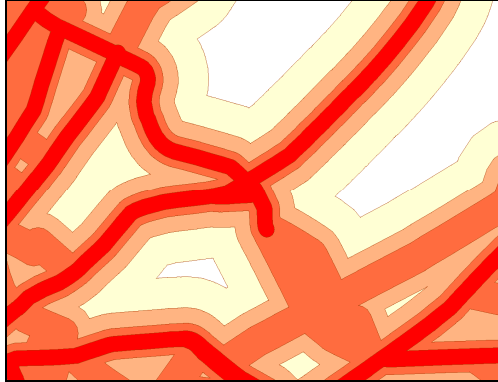


Рисунок 2.11 – Зони магістралей підвищеного містоформуючого значення

Місцезнаходження земельної ділянки в зоні пішохідної доступності швидкісного міського та зовнішнього пасажирського транспорту. До швидкісного міського та зовнішнього пасажирського транспорту належать:

- виходи станцій метрополітену;
- зупинки швидкісного трамваю;
- залізничні вокзали;
- майданчики станцій та платформи залізниці;
- автовокзали та автостанції;
- аеропорти;
- річкові та морські вокзали.

Пішохідну доступність об'єктів швидкісного міського та зовнішнього пасажирського транспорту слід приймати:

- для виходів станцій метрополітену та станцій швидкісного трамваю – 500 м;
- для решти об'єктів – 500-1000 м.

Величина пішохідної доступності залежить від рангу населеного пункту. Для великих, крупних та найкрупніших міст приймаються верхній показник, для середніх – середнє значення, для малих міст, селищ і сіл – нижнє.

Місцезнаходження земельної ділянки в зоні пішохідної доступності до національних, зоологічних та дендрологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників, заповідних урочищ, пам'яток природи, курортів, парків, лісів, зелених зон, пляжів. Пішохідна доступність до природоохоронних та рекреаційних об'єктів приймається залежно від його статусу та рангу населеного пункту у межах 500 м. і може бути вирівняна за вулично-дорожною мережею.

Місцезнаходження земельної ділянки у прирейковій зоні (ділянка знаходиться, або прилягає до відводу залізниці, має під'їзну залізничну колію). Даний фактор застосовується лише для ділянок виробничих (промислових, комунальних, складських) територій. До прирейкової зони належить територія у межах відводу підприємства, по якій пролягають під'їзні залізничні шляхи до точки їх з'єднання з магістральною залізницею. Дотичне прилягання до ділянки під'їзних шляхів прирівнюється до їх наявності (рис. 2.12).

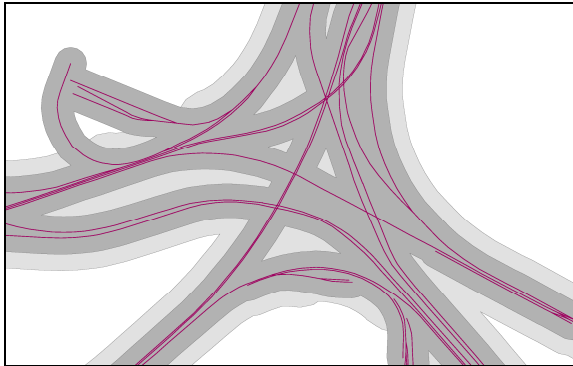


Рисунок 2.12 – Прирейкова зона

Визначення впливу інженерно-інфраструктурних факторів

До групи 2 «Інженерно-інфраструктурні фактори» згідно [24] належать фактори, що подані у таблиці 2.3.

Під час грошової оцінки земельної ділянки в кожному конкретному випадку слід враховувати наявність розвідної мережі, можливості

підключення до неї та принципову необхідність використання на земельній ділянці даного елементу інфраструктури. Наприклад, для земельної ділянки садибної забудови фактор забезпечення її централізованою тепломережею не має суттєвого значення через відсутність необхідності використання цієї мережі.

Таблиця 2.3 – Інженерно-інфраструктурні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
Земельна ділянка, що прилягає до вулиці без твердого покриття	0,90-0,95	K_{21}
Земельна ділянка не забезпечена:		
- централізованим водопостачанням	0,90-0,95	K_{22}
- каналізацією	0,90-0,95	K_{23}
- централізованим теплопостачанням	0,90-0,95	K_{24}
- централізованим газопостачанням	0,90-0,95	K_{25}

Основним джерелом інформації при встановленні дії кожного з даної групи факторів є черговий план інженерних мереж разом із крупномасштабною топографічною зйомкою (масштаб 1:1000, 1:500). У разі відсутності таких матеріалів використовуються дані генеральних планів населених пунктів, детальні плани та інші види містобудівної документації, а також натурні обстеження.

Визначення впливу інженерно-геологічних факторів

До групи 3 «Інженерно-геологічні фактори» згідно [24] належать фактори, що наведені у таблиці 2.4.

Місце знаходження земельної ділянки в зоні прояву того або іншого інженерно-геологічного фактору визначається лише на підставі залучення відповідного картографічного матеріалу. Вибір значення

локального коефіцієнту залежить від важливості прояву фактору в даному населеному пункті і здійснюється експертним шляхом. В деяких випадках перелік інженерно-геологічних факторів може бути розширеним за рахунок включення до них інших факторів, характерних для даного регіону і даного населеного пункту (рис. 2.13, 2.14).

Таблиця 2.4 – Інженерно-геологічні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
у межах території, що має схил поверхні понад 20%	0,80-0,90	K_{31}
на ґрунтах з несучою спроможністю менше ніж $1,0 \text{ кг/см}^2$ при потужності понад 2 м	0,85-0,95	K_{32}
у зоні залягання ґрунтових вод на глибині менше 3 м	0,90-0,95	K_{33}
у зоні затоплення паводком понад 4% забезпеченості (глибина затоплення понад 2 м)	0,90-0,95	K_{34}
у зоні значної заболоченості з ґрунтовим живленням, що важко осушуються	0,90-0,95	K_{35}
у зоні небезпечних геологічних процесів (зсуви, карст, яружна ерозія - яри глибиною понад 10 м, штучні підземні виробки - катакомби, підроблені території, провали та значні тріщини в земній корі, в тому числі із виходом метану на поверхню)	0,75-0,90	K_{36}
на намівних (насипних) територіях	1,02-1,07	K_{37}



Рисунок 2.13 – Зони ґрунтів з несучою спроможністю менше ніж $1,0 \text{ кг/см}^2$ при потужності понад 2 м

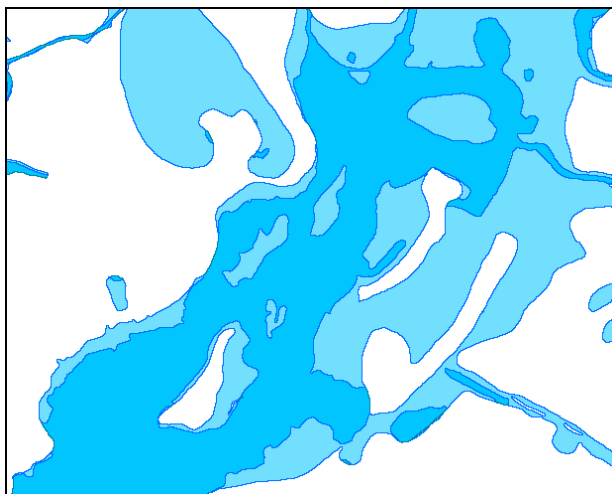


Рисунок 2.14 – Зони залягання ґрунтових вод на глибині менше 3 м

Визначення впливу історико-культурних факторів

До групи 4 «Історико-культурні фактори» згідно [24] належать фактори, що наведені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Історико-культурні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
в межах заповідної території	1,08-1,20	K_{41}
у зоні регулювання забудови	1,07-1,11	K_{42}
у зоні історичного ландшафту, що охороняється	1,06-1,12	K_{43}
у зоні охорони поодиноких пам'яток	1,06-1,12	K_{44}

До пам'яток історії та культури згідно [24] належать:

- пам'ятки історії (будинки, споруди, визначні місця і предмети, пов'язані з найважливішими історичними подіями в житті народу, суспільства і держави;
- пам'ятки археології (городища, кургани, залишки стародавніх поселень тощо);
- пам'ятки містобудування і архітектури (архітектурні ансамблі і комплекси, історичні центри, квартали, площі, вулиці тощо).

З метою забезпечення охорони пам'яток історії і культури встановлюються охоронні зони, зони регулювання забудови і зони природного ландшафту згідно чинного законодавства.

Підставою для визначення та делімітації історико-культурних факторів є віднесення пам'яток до переліку пам'яток загальнодержавного, обласного рівня та затвердження проектно-планувальної документації (історико-архітектурного плану). Слід пам'ятати, що за наявності на території населеного пункту двох і більше історико-культурних факторів зони їхнього впливу показують за принципом «послідовного ви-

ключення». Виключається можливість накладання кількох історико-культурних зон та застосування кількох коефіцієнтів до однієї ділянки (рис. 2.15).

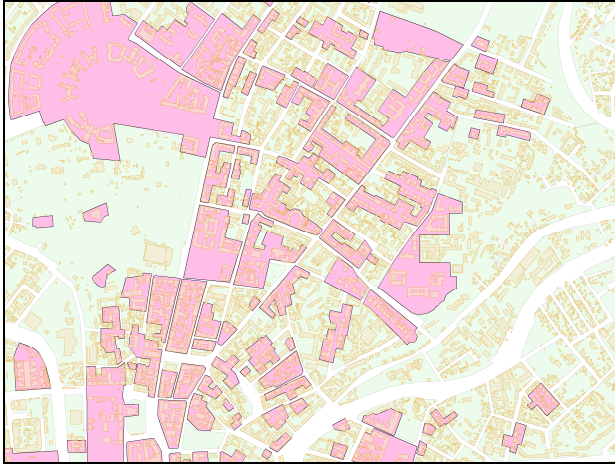


Рисунок 2.15 – Зони охорони поодиноких пам'яток

Визначення впливу природно-ландшафтних факторів

До групи 5 «Природно-ландшафтні фактори» згідно [24] належать фактори, що наведені у таблиці 2.6.

Згідно Закону України [39] (статті 61-63) в Україні створюється система природних територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні, її складають:

- природно-заповідний фонд України (національні, зоологічні та дендрологічні парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічні сади, заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи);
- курортні та лікувально-оздоровчі зони;
- рекреаційні зони (землі туризму та відпочинку, парки та зелені зони).

Таблиця 2.6 – Природно-ландшафтні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
У межах території природоохоронного призначення (національних, зоологічних та дендрологічних парків парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, ботанічних садів, заказників, заповідних урочищ пам'яток природи)	1,07-1,11	K_{51}
У межах, території оздоровчого призначення (курортів та округів санітарної охорони)	1,06-1,10	K_{52}
У межах, території рекреаційного призначення (земель туризму та відпочинку, парків та зелених зон)	1,05-1,09	K_{53}

Визначення природоохоронних та оздоровчих територій здійснюється у відповідності з чинним законодавством. Делімітація меж цих об'єктів здійснюється на основі затвердженої містобудівної документації.

Визначення впливу санітарно-гігієнічних факторів

До групи 6 «Санітарно-гігієнічні фактори» згідно [24] належать фактори, що наведені у таблиці 2.7.

Особливістю застосування санітарно-гігієнічних факторів на практиці (позначка *) є те, що у випадку, коли виробниче підприємство, що розташоване на території оцінюваної земельної ділянки, само є джерелом того, або іншого виду забруднення, даний фактор при грошовій оцінці земельної ділянки не враховується. Для визначення зон санітарно-гігієнічних обмежень земельної ділянки доцільно використовувати рекомендації державних санітарних правил планування та забудови територій [40]. Відзначені фактори застосовують для земельних ділянок, на яких розташовані виробничі та інші об'єкти, які не є джерелами відповідного виду забруднення (рис. 2.16-2.18).

Таблиця 2.7 – Санітарно-гігієнічні фактори

Місце розташування земельної ділянки	Діапазон коефіцієнтів	Позначення коефіцієнта
*У санітарно-захисній зоні	0,80-0,96	K_{61}
У водоохоронній зоні	1,02-1,05	K_{62}
*У зоні обмеження забудови за ступенем забруднення атмосферного повітря	0,80-0,95	K_{63}
*У зоні обмеження забудови за рівнем напруженості електромагнітного поля	0,90-0,95	K_{64}
*У зоні перевищення припустимого рівня шуму (від залізниці та аеродрому)	0,90-0,97	K_{65}
*В ареалі забруднення ґрунтів (важкі метали)	0,90-0,95	K_{66}

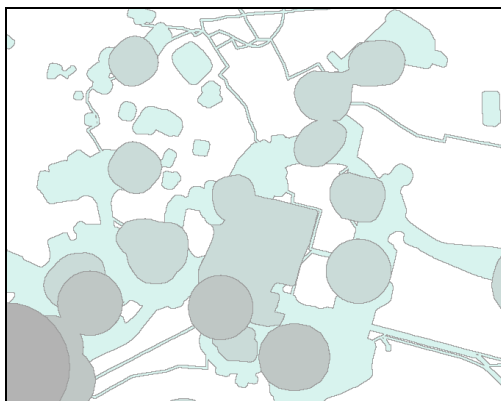


Рисунок 2.16 – Санітарно-захисні зони

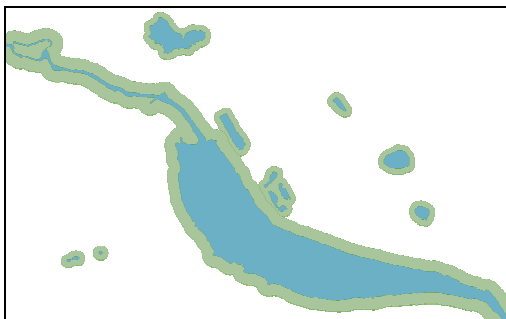


Рисунок 2.17 – Водоохоронні зони

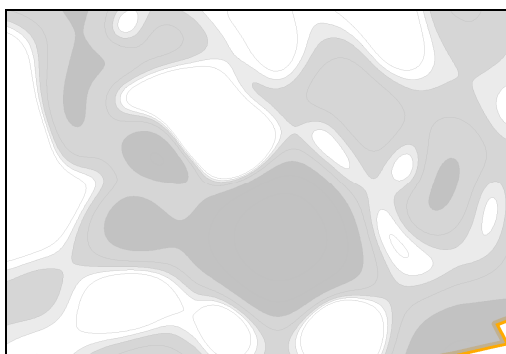


Рисунок 2.18 – Ареали забруднення ґрунтів

2.1.7 ГІС-технології в оцінці земель сільськогосподарського призначення

Грошова оцінка земель сільськогосподарських угідь розраховується за рентним доходом, який створюється при виробництві зернових культур на різних ґрунтах і визначається за даними економічної оцінки земель 1988 року та матеріалами бонітування ґрунтів 1993 року.

При бонітуванні ґрунтів шифри агрогруп встановлюються відповідно до загальнодержавного номенклатурного списку агровиробничої групи ґрунтів. Приклад наведений у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Агровиробничі групи ґрунтів

Шифр агрогрупи	Назва агровиробничої групи ґрунтів
29	Сірі опідзолені ґрунти
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
37	Сірі опідзолені слабозмиті ґрунти
в	супіщані
г	легкосуглинкові
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
38	Сірі опідзолені середньозмиті ґрунти
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
39e	Сірі опідзолені сильнозмиті важкосуглинкові ґрунти
41	Чорноземи опідзолені
е	важкосуглинкові
44e	Темно-сірі опідзолені важкосуглинкові на щільних глинах
49'	Темно-сірі опідзолені слабозмиті
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
49	Чорноземи опідзолені слабозмиті
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
50'	Темно-сірі опідзолені середньозмиті
г	легкосуглинкові
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
50	Чорноземи опідзолені середньозмиті
в	супіщані
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
51'е	Темно-сірі опідзолені сильнозмиті важкосуглинкові
51	Чорноземи опідзолені сильнозмиті
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові

Шифр агрогрупи	Назва агровиробничої групи ґрунтів
53	Чорноземи типові малоґумусні та чорноземи сильнореґрадовані
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
54	Чорноземи типові середньоґумусні
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
55	Чорноземи типові мало і середньоґумусні та чорноземи сильно реґрадовані слабозмиті
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
56	Чорноземи типові і чорноземи сильно реґрадовані середньозмиті
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
57	Чорноземи типові і чорноземи сильнореґрадовані сильнозмиті
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
121	Лучно чорноземні ґрунти
г	легкосуглинкові
е	важкосуглинкові
133	Лучні і чорноземно-лучні ґрунти
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
л	легкоглинисті
134	Лучні і чорноземно-лучні слабосолонцюваті засолені ґрунти
г	легкосуглинкові
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
141	Болотні неосушенні ґрунти
143	Болотні солонцюваті солончакові неосушенні ґрунти
143'	Лучно-болотні солонцюваті солончакові неосушенні ґрунти

Шифр агрогрупи	Назва агровиробничої групи ґрунтів
176б	Дернові глибокі неоглеєні глинисто-піщані ґрунти
208е	Намиті опідзолені важкосуглинкові ґрунти
209	Намиті чорноземи
д	середньосуглинкові
е	важкосуглинкові
211е	Рекультивовані важкосуглинкові ґрунти с насипним гумусованим шаром
212'е	Перемішані важкосуглинкові ґрунти
215е	Розмиті ґрунти і виходи лесових порід важкосуглинкові
216е	Розмиті ґрунти і виходи дочетвертинних глин важкосуглинкові

На початковому етапі оцінки сільськогосподарських угідь із застосуванням ГІС створюється цифровий шар агровиробничих груп ґрунтів. В ньому кожна таксономічна одиниця агровиробничої групи ґрунтів подається полігональним об'єктом. Цей шар формується як множина суміжних топологічно коректних полігональних об'єктів. Атрибутами цього шару є «Шифр агрогрупи» і «Назва агровиробничої групи ґрунтів». Графічно шар відображує картограму розповсюдження агровиробничих груп ґрунтів (рис. 2.19).

Порядком нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів встановлено, що нормативна грошова оцінка сільськогосподарських угідь здійснюється окремо за орними землями, землями під багаторічними насадженнями, природними сіножатями і пасовищами послідовно в Україні, областях, адміністративних районах, сільськогосподарських підприємствах, окремих земельних ділянках.

Нормативна грошова оцінка $\Gamma_{\text{агр}}$ гектара агровиробничої групи ґрунтів (у гривнях) розраховується за формулою:

$$\Gamma_{\text{агр}} = \Gamma * B_{\text{агр}} / B, \quad (2.26)$$

де Γ – нормативна грошова оцінка 1 га відповідних сільськогосподарських угідь;

$B_{\text{агр}}$ – бал бонітету даної агровиробничої групи ґрунтів;

Б – середній бал бонітету ґрунтів по базовому сільськогосподарському підприємству.

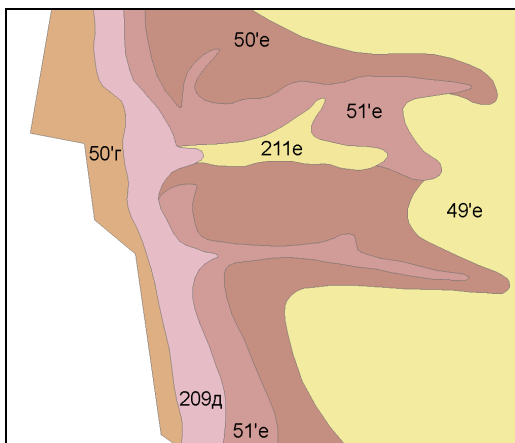


Рисунок 2.19 – Фрагмент картограми розповсюдження агровиробничих груп ґрунтів

Середні бали бонітету ґрунтів по базовому сільськогосподарському підприємству та нормативна грошова оцінка 1 га сільськогосподарських угідь станом на 01.07.1995 р. отримані зі «Шкал грошової оцінки агровиробничих груп ґрунтів сільськогосподарських угідь по відповідному земельно-оціночному району певної області», розроблені інститутом землеустрою. Приклад наведений у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Середні бали бонітету та грошова оцінка 1 га сільськогосподарських угідь по земельно-оціночному району (приклад)

Назва угідь	Середній бал бонітету	Грошова оцінка 1га земель станом на 01.07.1995 р., грн.
Рілля	51	3763
Багаторічні насадження	47	16428
Сіножаті	27	1172
Пасовища	32	901

На підставі цього джерела встановлюють значення балів бонітету агрогруп ґрунтів, виділених в межах відповідного земельно-оціночного району для сільськогосподарських угідь. Приклад значень балів бонітетів агрогруп ґрунтів наведений у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Бали бонітету агровиробничих груп ґрунтів за видами угідь (приклад)

Шифри агрогруп	Бали бонітету			
	Рілля	Багаторічні насадження	Сіножаті	Пасовища
29д	33	40		33
29е	35	42		36
29л	35	42		36
37в	21	23		20
37г	27	30		25
37д	30	33		28
37е	32	35		30
38д	28	25		25
38е	29	26		25
Середньо зважене значення	51	47	27	32

За цими даними розраховують величину грошової оцінки 1 га сільськогосподарських угідь у земельно-оціночному районі станом на 01.07.1995р. Приклад обчислення грошової оцінки 1 га сільськогосподарських угідь наведено у таблиці 2.11.

Отже грошова оцінка 1 га земель сільськогосподарського використання у земельно-оціночному районі за агровиробничими групами ґрунтів станом на дату оцінки розраховується з використанням коефіцієнту індексації (табл. 2.12). Тепер із застосуванням ГІС цифровий шар агровиробничих груп ґрунтів можливо доповнити атрибутами і ввести відповідні значення:

- Рілля. Грошова оцінка 1га ріллі;
- Багаторічні насадження. Грошова оцінка 1га багаторічних насаджень;
- Сіножаті. Грошова оцінка 1га сіножатей;
- Пасовища. Грошова оцінка 1га пасовища.

Таблиця 2.11 – Відомість обчислення грошової оцінки 1 га сільськогосподарських угідь у земельно-оціночного району станом на 01.07.1995 р. (приклад)

Шифрагро групи	Рілля		Багаторічні насадження		Сіножаті		Пасовища	
	Бал бонітету	Грошова оцінка 1га	Бал бонітету	Грошова оцінка 1га	Бал бонітету	Грошова оцінка 1га	Бал бонітету	Грошова оцінка 1га
29д	33	2435	40	13981			33	929
29е	35	2582	42	14680			36	1014
29е	35	2582	42	14680			36	1014
29л	35	2582	42	14680			36	1014
37в	21	1549	23	8039			20	563
37г	27	1992	30	10486			25	704
37д	30	2213	33	11534			28	788
37е	32	2361	35	12234			30	845
38д	28	2065	25	8738			25	704

Загальна нормативна грошова оцінка окремої земельної ділянки визначається сумою добутків площ агровиробничих груп ґрунтів та їхніх нормативних грошових оцінок.

Таблиця 2.12 – Нормативна грошова оцінка 1 га сільськогосподарських угідь на дату оцінки (приклад)

Сільськогосподарські угіддя	Шифр агропромислової групи ґрунтів	Шкала грошової оцінки в цінах на 1.01.1995 р.	Коефіцієнт індексації на дату оцінки	Грошова оцінка 1 га після індексації станом на дату оцінки, грн.
Рілля	29д	2435	3,2	13682,75
	29е	2582	3,2	14508,77
	29л	2582	3,2	14508,77
	37в	1549	3,2	8704,14
	37г	1992	3,2	11193,45
	37д	2213	3,2	12435,29
	37е	2361	3,2	13266,93
	38д	2065	3,2	11603,65
	38е	2140	3,2	12025,09

2.1.8 Створення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів

Результати нормативної грошової оцінки земель оформлюють згідно Стандарту [26]. Стандарт встановлює якісні та кількісні показники, параметри, що регламентують розроблення і випуск технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів з урахуванням географічних, екологічних, економічних, соціальних, планувальних та інших умов. Встановлює вимоги до змісту та структури технічної документації.

Технічна документація з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів – документація, що складається з текстових та графічних матеріалів, оформлена відповідно до цього стандарту. Стандарт встановлює дещо різний зміст технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів:

- для міст із чисельністю населення 50 тис. осіб і більше;
- для міст із чисельністю населення менше 50 тис. осіб, а також селищ міського типу;
- для сільських населених пунктів.

*Вимоги до технічної документації з нормативної грошової оцінки
земель населених пунктів для міст із чисельністю
населення 50 тис. осіб і більше*

У складі технічної документації з нормативної грошової оцінки земель міст із чисельністю населення 50 тис. осіб і більше розробляються пояснювальна записка та графічні матеріали (на паперовому та електронному носіях).

Пояснювальна записка містить такі структурні елементи:

- 1) обкладинка;
- 2) титульний аркуш;
- 3) склад проекту;
- 4) зміст;
- 5) вступ;
- 6) перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- 7) характеристика сучасного стану міста;
- 8) правова та нормативно-методична база грошової оцінки земель;
- 9) визначення середньої (базової) вартості земель міста;
- 10) економіко-планувальне зонування території та визначення зональних коефіцієнтів;
- 11) визначення зон прояву локальних факторів та значень локальних коефіцієнтів;
- 12) грошова оцінка земель різного функціонального використання;

13) приклади розрахунку нормативної грошової оцінки окремих земельних ділянок;

14) основні техніко-економічні показники;

15) додатки.

Графічні матеріали містять наступні карти-схеми:

1) Схема економіко-планувального зонування;

2) Схема прояву локальних факторів оцінки. Функціонально-планувальні, історико-культурні та природно-ландшафтні фактори;

3) Схема прояву локальних факторів оцінки. Інженерно-геологічні фактори;

4) Схема прояву локальних факторів оцінки. Санітарно-гігієнічні фактори;

5) Схема прояву локальних факторів оцінки. Інженерно-інфраструктурні фактори. Магістральні мережі та головні споруди теплопостачання та газопостачання;

6) Схема прояву локальних факторів оцінки. Інженерно-інфраструктурні фактори. Магістральні мережі та головні споруди водопостачання та водовідведення;

7) Картограма розповсюдження агро виробничих груп ґрунтів.

Склад схем прояву локальних факторів залежить від особливостей міста.

Схеми виконуються на картографічній основі, що є копією видавничьких топографічних планшетів або карт масштабу 1:2000, 1:5000 або 1:10000. Масштаб картографічного матеріалу, що друкується в процесі виконання грошової оцінки міста визначається згідно таблиці 2.13.

Картографічна основа доповнюється тематичними шарами, актуалізованими станом на 1 січня року виконання грошової оцінки. Тематичні шари мають відображати:

- існуючу межу міста;

- вулично-дорожню мережу;

- головні споруди та магістральні мережі інженерного облаштування території;

- межі зон з особливим режимом використання земель (територіально-планувальні, історико-культурні, природно-ландшафтні, санітарно-гігієнічні та інженерно-геологічні особливості території);

- зафіксований існуючий розподіл земель за функціональним використанням та угоддями.

Таблиця 2.13 – Масштаб картографічного матеріалу із нормативної грошової оцінки земель міста з чисельністю населення 50 тис. осіб і більше, який друкується

Групи міст за чисельністю населення, тис. чол.	Масштаб схем		
	економіко-планувального зонування території	прояву локальних факторів	розповсюдження агровиробничих груп ґрунтів
50,0-74,9	1:5000/1:10000	1:5000/1:10000	1:10000 - 15000
75,0-99,9	1:5000/1:10000	1:5000/1:10000	1:10000 - 15000
100,0-249,9	1:10000	1:5000/1:10000	1:10000- 15000
250,0-499,9	1:25000	1:5000/1:10000	1:25000
500,0-699,9	1:25000	1:10000	1:25000
700,0-999,9	1:25000	1:10000	1:25000
1000,0-1999,9	1:25000	1:10000	1:25000
Понад 2000	1:25000	1:10000	1:25000

На схемі економіко-планувального зонування мають бути нанесені:

- існуюча межа населеного пункту;
- межі оціночних районів;
- межі економіко-планувальних зон та їх номери;
- значення коефіцієнта K_{m2} для кожної економіко-планувальної зони згідно з грошовою оцінкою.

Зразок схеми економіко-планувального зонування наведений на рисунку 2.20.

На схемі прояву локальних факторів оцінки мають бути нанесені зони розповсюдження всіх локальних факторів. Матеріал може бути поданий як у вигляді цілісного креслення, так і у вигляді окремих схем (рис. 2.21).

На картограмі відображають межі населеного пункту, сільськогосподарські землі, водойми та ліси, межі та шифри агровиборничих груп ґрунтів (рис. 2.22).

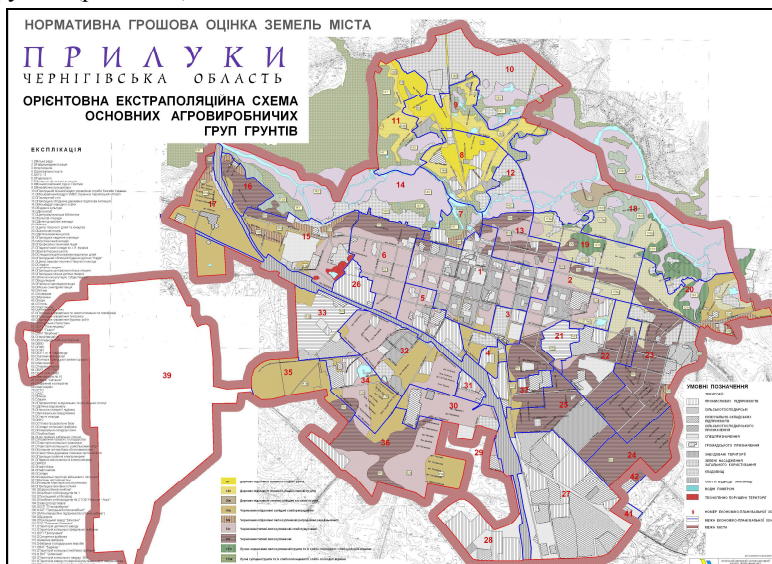


Рисунок 2.22 – Зразок схеми агровиборничих груп ґрунтів [26]

Вимоги до електронних растрових або векторних карт

Основні методичні вимоги до електронної карти, що створюється з метою оцінки вартості міських (селищних, сільських) територій наступні:

- 1) електронна карта має створюватись у місцевій системі координат, або в іншій системі координат на основі растрової або векторної моделі, яка відображає територію населеного пункту в існуючих та проектних, якщо такі є, межах;
- 2) при векторизації растрової моделі необхідно обов'язково створити наступні інформаційні шари:
 - 1) існуючу межу міста (селища, села);
 - 2) вісі вулиць та магістралей;

- 3) квартали житлової забудови (багатоквартирної, садибної, змішаної);
- 4) квартали дачних і (або) садових товариств;
- 5) квартали територій громадського використання;
- 6) квартали рекреаційних територій (санаторії, будинки відпочинку тощо);
- 7) квартали промислових територій;
- 8) квартали комунально-складських територій;
- 9) водні поверхні;
- 10) зелені насадження загального та спеціального призначення;
- 11) смуга відводу залізниці;
- 12) залізничні колії, включаючи колії на промислових і комунально-складських територіях;
- 13) територія аеропортів та аеродромів;
- 14) території спецпризначення (військові об'єкти, виправні трудові колонії (ВТК), зони митного контролю, прикордонні смуги тощо).

Наявність цих шарів є необхідною умовою при конвертації вже створеної цифрової електронної карти. Загальні вимоги до відображення картографічної інформації карт крупного масштабу визначаються у спеціальній нормативній літературі [41]

За результатами нормативної грошової оцінки створюються такі обов'язкові тематичні шари:

- економіко-планувальні зони, що позначають як полігональні об'єкти з атрибутами (номер зони, K_{m2} зони, нормативна грошова оцінка 1 кв. м в грн.);

- зони впливу локальних факторів оцінки. Для кожного фактора створюють окремий шар, де зони впливу локальних факторів позначають як полігональні об'єкти з атрибутами (назва фактора, зона його впливу в метрах, значення локального коефіцієнта фактора);

- зони поширення агровиробничих груп ґрунтів позначають як полігональні об'єкти з атрибутами (шифр агровиробничої групи).

На всіх схемах з грошової оцінки об'єктів мають бути нанесені:

- проектна межа міста (селища, села), якщо така є, за затвердженою містобудівною документацією. Позначають як полігональний або лінійний об'єкт;
- межі економіко-планувальних зон (позначають як полігональний об'єкт);
- номери економіко-планувальних зон.

Кожний з інформаційних шарів має включати семантичну інформацію, або можливість її введення у подальшому. Наприклад, для осей вулиць цією інформацією є назва вулиці та її ширина, для промислових та комунально-складських об'єктів – назва, адреса, розміри санітарно-захисної зони.

У випадку оновлення топографічної карти за матеріалами ортофотопланів, земельно-кадастрової, або містобудівної інформації необхідно узгодити координати осей вулиць, кварталів і, в окремих випадках, будівель і споруд.

Таким чином за результатами робіт створюється технічна документація з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, що складається з текстових та графічних матеріалів на паперових носіях і бази даних нормативної грошової оцінки земель населеного пункту. Ця база даних є основою для подальшої нормативної грошової оцінки окремих земельних ділянок населеного пункту засобами ГІС.

2.1.9 Аналіз проведення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів

За даними довідника показників нормативної грошової оцінки земель населених пунктів засобами ГІС [28] створена електронна карта, яка відображає інформацію про необхідність грошової оцінки земель населених пунктів (рис. 2.23).

Основними завданнями довідника показників нормативної грошової оцінки земель населених пунктів є:

- систематизація актуальної інформації про рік останнього проведення нормативної грошової оцінки земель кожного населеного пункту України та його середню (базову) вартість, дату та номер рішення

місцевої ради про затвердження технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населеного пункту, розрахункову площу та чисельність населення, кошторисну вартість робіт, значення регіональних та зональних коефіцієнтів оцінки;

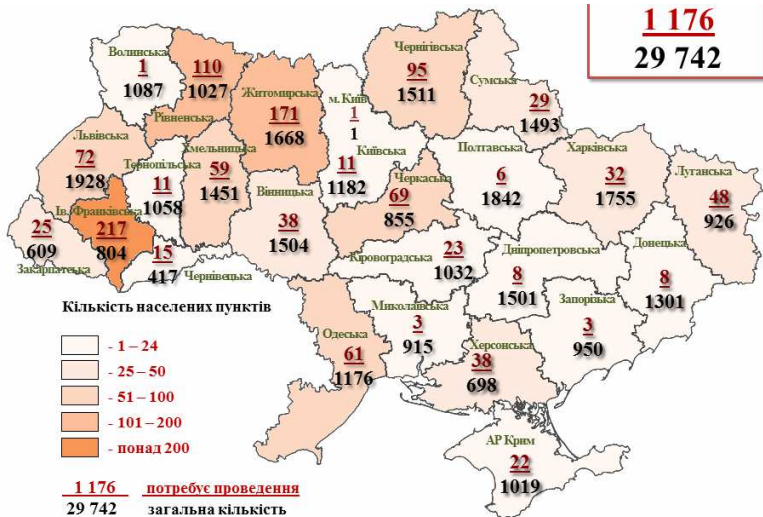


Рисунок 2.23 – Інформація про необхідність грошової оцінки земель населених пунктів станом на 01.01.2014 року

- забезпечення розробників технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів матеріалами для аналізу результатів оцінки населених пунктів, визначення співвідношення отриманих результатів по землях однотипних груп населених пунктів у різних регіонах країни, що дозволить підвищити якість виконання робіт з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів, унеможливити штучне заниження або завищення такої оцінки;

- забезпечення аналізу та прогнозування органами місцевого самоврядування економічного ефекту застосування нормативної грошової оцінки залежно від року її проведення в частині наповнення місцевих бюджетів;

- стимулювання своєчасного оновлення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів відповідно до вимог статті 18 [32];

- забезпечення відкритості результатів нормативної грошової оцінки земель населених пунктів для широкого загалу.

Показники середньої (базової) вартості та витрат на освоєння і облаштування території по містах України у розрізі груп з різною чисельністю населення наводяться у довіднику показників нормативної грошової оцінки земель населених пунктів [28].

2.2 ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці окремих земельних ділянок населеного пункту

2.2.1 Оцінка забудованих земель окремих земельних ділянок

Вартість земельної ділянки певного функціонального використання визначається із застосуванням ГІС-технологій на основі просторового аналізу місця розташування земельної ділянки в межах економіко-планувальної зони по відношенню до зон впливу локальних факторів. Застосування ГІС на цьому етапі є найбільш ефективним, оскільки мова йде про виконання грошової оцінки множини земельних ділянок в кожному населеному пункті та оперативну передачу результатів органам державної податкової адміністрації для стягнення землекористувачами платежів за землю. Зрозуміло, що тільки із застосуванням ГІС можлива практична оцінка вартості земельних ділянок.

Нормативна грошова оцінка забудованої земельної ділянки розраховується за формулою:

$$V = B * K_{m2} * \prod_{K11}^{K66} K_{ij} * K_f * S, \quad (2.27)$$

де V – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, грн.;

B – базова вартість 1 кв. м. земель міста;

K_{m2} – зональний коефіцієнт;

K_f – коефіцієнт, який характеризує функціональне використання земельної ділянки за таблицею 1.1 [24] ;

S – площа земельної ділянки, кв. м;

$\prod_{K11}^{K66} K_{ij}$ – добуток локальних коефіцієнтів $\left(0,5 < \prod_{K11}^{K66} K_{ij} < 1,5 \right)$;

K_{ij} – коефіцієнт ij -го локального фактору (табл. 2.14).

Таблиця 2.14 - Коефіцієнти локальних факторів K_{ij}

Коефіцієнти	Локальні фактори
$K_{11} * K_{12} * K_{13} * K_{14} * K_{15} *$	функціонально-планувальні
$K_{21} * K_{22} * K_{23} * K_{24} * K_{25} *$	інженерно-інфраструктурні
$K_{31} * K_{32} * K_{33} * K_{35} * K_{36} * K_{37} *$	інженерно-геологічні
$K_{42} * K_{43} * K_{44} *$	історико-культурні
$K_{51} * K_{53} *$	природно-ландшафтні
$K_{61} * K_{62} * K_{63} * K_{64} * K_{65} * K_{66}$	санітарно-гігієнічні

За допомогою ГІС коефіцієнт K_{ij} локального фактору визначається за належністю земельної ділянки 1-ї зони ij -го локального фактору з використанням функції *Intersect*.

У разі часткового накриття земельною ділянкою 1-ї зони ij -го локального фактору коефіцієнт ij -го локального фактору розраховується як середньозважена величина за площами часток земельної ділянки у 1-ї зоні ij -го локального фактору за формулою

$$K_{ij} = \frac{S_1 * K_{ij1} + S_2 * K_{ij2} + \dots + S_n * K_{ijn}}{\sum_{l=1}^{l=n} S_l}, \quad (2.28)$$

де K_{ij} – середньозважений локальний коефіцієнт ij -го локального фактору;

S_l – площа частки земельної ділянки у 1-ї зоні ij -го локального фактору, кв.м;

K_{iji} – коефіцієнт 1-ї зони ij -го локального фактору.

2.2.2 Оцінка сільськогосподарських угідь окремих земельних ділянок

Нормативна грошова оцінка окремого сільськогосподарського угіддя, зокрема, рілля (Cropland), багатолітніх насаджень (Perennial), пасовищ (Pasture), сіножат (Hayfield), розраховується за формулою

$$V = G_{ij} * S * I_x / 10000, \quad (2.29)$$

де G_{ij} – нормативна грошова оцінка 1 га. агровиробничої i -ї групи ґрунтів (атрибут *Soil*) для окремого сільськогосподарського j -угіддя, грн.;

S – площа сільськогосподарського угіддя, кв.м, отримана з використанням функції *Intersect*;

I_x – коефіцієнт індексації за рік оцінки.

У разі часткового накриття сільськогосподарським угіддям l -ї зони агровиробничої i -ї групи ґрунтів нормативна грошова оцінка 1 га агровиробничої i -ї групи ґрунтів для окремого сільськогосподарського j -го угіддя розраховується як середньозважена величина за площами часток земельної ділянки у l -й зоні агровиробничої i -ї групи ґрунтів за формулою:

$$G_{ij} = \frac{S_1 * G_{ij_1} + S_2 * G_{ij_2} + \dots + S_n * G_{ij_n}}{\sum_{l=1}^{l=n} S_l}, \quad (2.30)$$

де G_{ij} – середньозважена нормативна грошова оцінка 1 га агровиробничої i -ї групи ґрунтів для окремого сільськогосподарського j -го угіддя, грн.;

S_l – площа частки сільськогосподарського j -го угіддя у l -й зоні агровиробничої i -ї групи ґрунтів для сільськогосподарського j -го угіддя, кв. м, отримана з використанням функції *Intersect*;

G_{ijl} – нормативна грошова оцінка 1 га. агровиробничої i -ї групи ґрунтів (атрибут *Soil*) для окремого сільськогосподарського j -го угіддя, грн.

2.2.3 Нормативна грошова оцінка множини окремих земельних ділянок штатними засобами ГІС

За допомогою ГІС зона впливу локального фактору у окремій земельній ділянці визначається шляхом накладання шару зон впливу ij -го локального фактору на шар земельних ділянок з використанням оверлейної функції *Intersect* (Пересікання).

За наявності множини окремих земельних ділянок цю операцію треба виконувати стільки разів, скільки ділянок оцінюється разом. У цьому випадку доцільно багаторазове використання штатних функцій ГІС із застосуванням модуля *ModelBuilder*. *ModelBuilder* - це додаток, який дозволяє створювати, редагувати і керувати моделями процесу без безпосереднього програмування [28].

Зона впливу фактору на кожну з ділянок визначається шляхом побудови моделі процесу в модулі ModelBuilder. Побудова даної моделі дає змогу оцінити вплив фактору на кожну окрему ділянку (рис. 2.24).

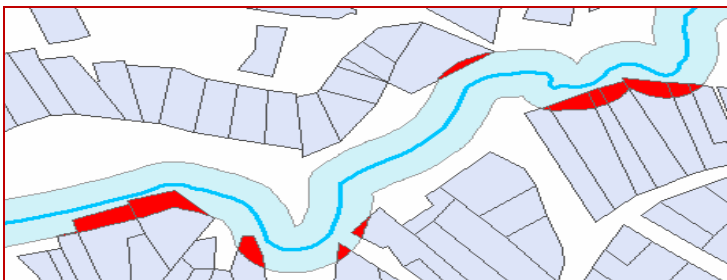


Рисунок 2.24 – Фрагмент накладання водоохоронної зони на кожну з ділянок

Розглянемо на прикладі послідовність нормативної грошової оцінки множини окремих земельних ділянок штатними засобами ГІС (оцінка 1858 земельних ділянок СМТ Савинці [29]).

Розглянемо вплив водоохоронної зони на оцінку множини окремих земельних ділянок. Вплив водоохоронної зони на кожну окрему ділянку виявлено пересіканням шару водоохоронної зони із шаром земельної ділянки (рис. 2.25). При побудові моделі процесу в модулі ModelBuilder і виконанні розрахунку створюється новий шар «Вплив водоохоронної зони» з площами впливу на кожну ділянку в таблиці атрибутів.

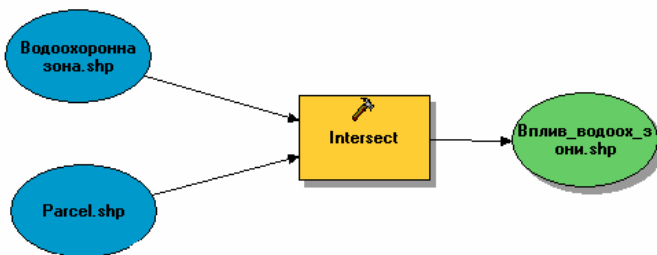


Рисунок 2.25 – Модель процесу побудови зон впливу локального фактору

Таблиця атрибутів шару «Вплив водоохоронної зони» об'єднується з таблицею атрибутів шару «Земельні ділянки» за допо-

могою функції Merge (рис. 2.26), оскільки всі розрахунки проводилися саме в цій таблиці.

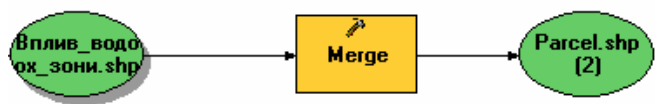


Рисунок 2.26 – Модель процесу приєднання однієї таблиці до іншої

Загальна модель процесу отримання впливу водоохоронної зони на земельні ділянки подана на рисунку 2.27.

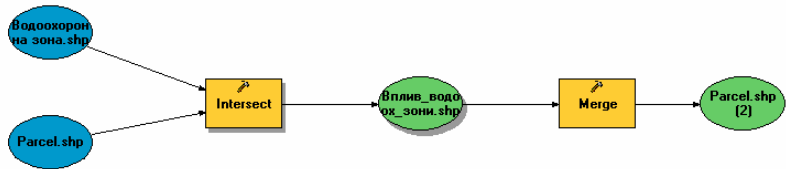


Рисунок 2.27 – Загальна модель отримання впливу водоохоронної зони на земельні ділянки

Індивідуальний коефіцієнт впливу водоохоронної зони для кожної з ділянок розраховується за допомогою калькулятора полів Field Calculator, виходячи з площі впливу локального фактору на земельну ділянку від її загальної площі (рис. 2.28 та 2.29).

Цн	Функ викор	№ зони	Заг Кф впл в	Кф впл в/о
63,39	житлова забудова	4	1,02	1,02
62,86	житлова забудова	4	1,02	1,01
75,97	житлова забудова	2	1,02	1,01
75,01	житлова забудова	2	1,02	1,01
81,34	житлова забудова	1	1,02	1,01
63,04	житлова забудова	4	1,02	1,01
75,5	житлова забудова	2	1,02	1,01
64,76	житлова забудова	4	1,02	1
58,59	житлова забудова	4	1,02	1
66,89	житлова забудова	3	1,02	1

Рисунок 2.28 – Фрагмент таблиці атрибутів з визначеним індивідуальним коефіцієнтом впливу водоохоронної зони

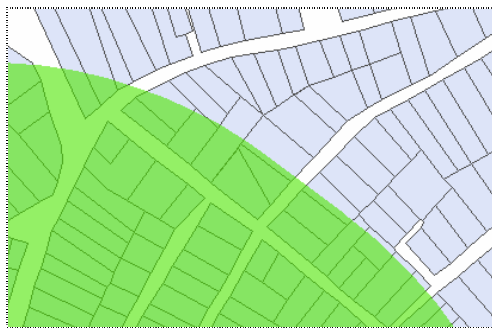


Рисунок 2.29 – Фрагмент накладання рекреаційної зони на кожну з ділянок

Аналогічно отримано вплив рекреаційної зони на кожну окрему ділянку та занесення відповідної інформації в таблицю атрибутів шару «Земельні ділянки». Це виконано шляхом додавання функцій до уже існуючої моделі (рис. 2.30).

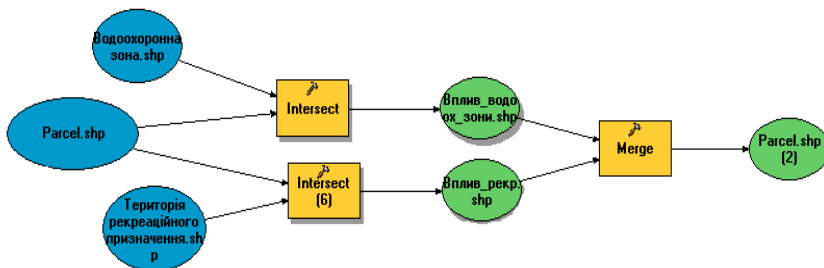


Рисунок 2.30 – Модель процесу отримання локального впливу водоохоронної та рекреаційної зон

Вплив санітарно-захисної зони та занесення даної інформації в таблицю атрибутів шару «Земельні ділянки» подано на рисунках 2.31 та 2.32.

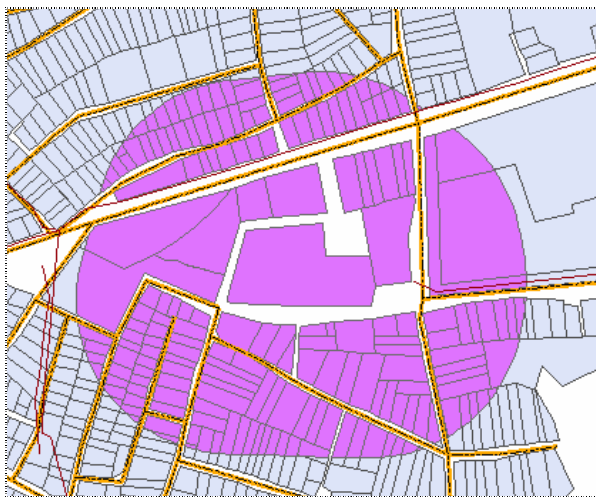


Рисунок 2.31 – Фрагмент накладання санітарно-захисної зони на кожну з ділянок

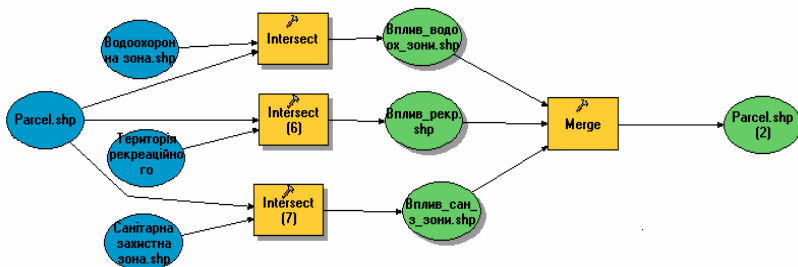


Рисунок 2.32 – Фрагмент моделі, що дозволяє отримати локальний вплив водоохоронної, рекреаційної й санітарно-захисної зон

Таким шляхом можна автоматизувати процес отримання всіх індивідуальних коефіцієнтів за кожним локальним фактором на кожну ділянку (рис. 2.33). Сукупний локальний коефіцієнт $K_{м3}$ для кожної ділянки отримують множенням всіх локальних коефіцієнтів, що на неї впливають.

Далі нормативну грошову оцінку кожної ділянки розраховують за формулою (2.26).

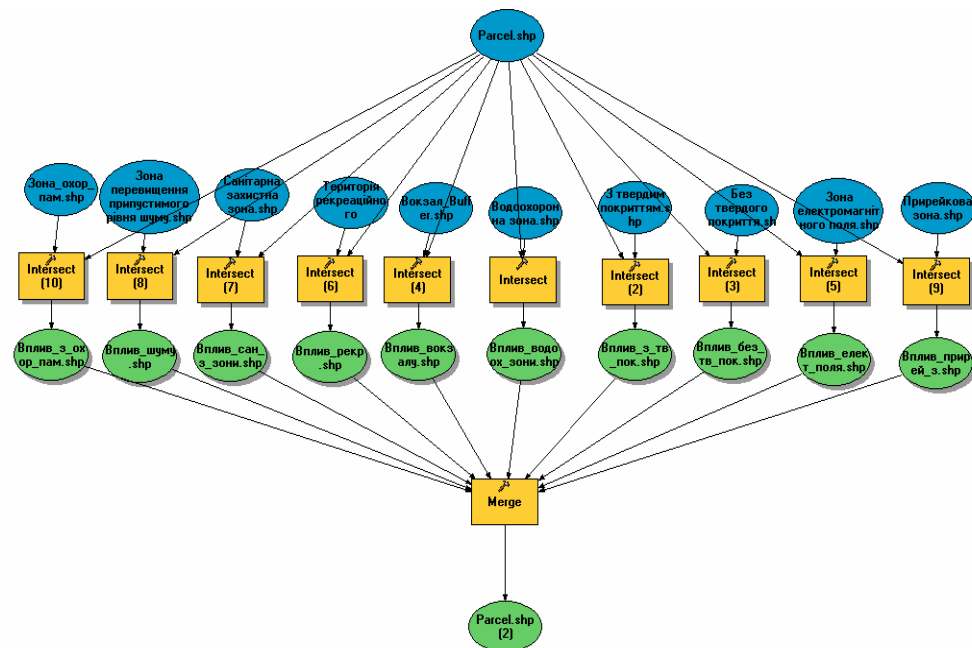


Рисунок 2.33 – Модель процесу нормативної грошової оцінки множини окремих земельних ділянок у населеному пункті штатними засобами ГІС

2.2.4 Визначення частки у грошовій нормативній оцінці прибудинкової земельної ділянки ОСББ або кондомініуму

Вихідні положення

Вирішення завдань із створення прибудинкових ділянок є надзвичайно актуальним у зв'язку з розпочатими роботами з поділу земель населених пунктів на землі державної та комунальної власності, створення об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ), реформуванням житлово-комунального господарства.

Однією з цих проблем є визначення як самої плати за прибудинкову земельну ділянку, так і частки в загальному обсязі земельного податку чи орендної плати за землю, яка належить власнику приміщення, з урахуванням функціонального призначення цього приміщення.

Статтею 20 Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» [42] визначено, що частка в загальному обсязі обов'язкових платежів на утримання і ремонт неподільного майна у багатоквартирному будинку встановлюється пропорційно до загальної площі приміщень, що знаходяться у власності фізичних або юридичних осіб. Отже і частка в загальному обсязі плати за землю прибудинкової земельної ділянки багатоквартирного будинку встановлюється пропорційно до загальної площі приміщень, що знаходяться у користуванні фізичних або юридичних осіб.

При цьому слід звернути увагу на те, що реалізація цього законодавчо встановленого принципу – «пропорційно до загальної площі приміщень», не є однозначною, понад усе, застосування прямої пропорції до усієї площі прибудинкової земельної ділянки може призвести до некоректного і несправедливого визначення частки плати за землю.

Вирішення проблеми пов'язане з визначенням поняття прибудинкової земельної ділянки та утвореного нею земельно-майнового комплексу. Статтею 1 Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» [42] визначено поняття «житловий комплекс», а саме: житловий комплекс - це єдиний комплекс нерухомого майна, що утворений земельною ділянкою у встановлених межах з розміщеним на ній житловим багатоквартирним будинком або його

частиною разом із спорудами та інженерними мережами, які складають цілісний майновий комплекс.

На прибудинковій земельній ділянці, межі якої визначені відповідно до проектів розподілу території кварталу, мікрорайону та землепорядної документації, можуть бути розташовані окремі будівлі:

- один або кілька багатоповерхових будинків певної поверховості або частини будинків різної поверховості з приміщеннями житлового використання мешканців і приміщеннями не житлового використання орендарів / власників;

- власні будівлі мешканців або орендарів/власників приміщень (пристрої, приватні ганки, гаражі, сараї, та ін.).

Громадяни та юридичні особи, власники або користувачі приміщень багатоповерхових будинків та власних будівель здійснюють у них різні види економічної діяльності, тому такі ділянки мають змішане використання. Також звертаємо увагу на те, що, законом не встановлено переважного права на землю власника приміщення залежно від поверху розташування приміщення.

З урахуванням цих положень, а також того, що податок на землю або орендна плата сплачуються за всю земельну ділянку її власником або користувачем, необхідно визначити частку в загальному обсязі земельного податку чи орендної плати за землю, яка належить власникові приміщення, з урахуванням призначення цього приміщення, та отримувати з власника вбудованого або прибудованого приміщення цю частку для подальшої сплати обов'язкових платежів до бюджету.

Розрахунок часток прибудинкових земельних ділянок багатоквартирних будинків

Об'єкти нерухомого майна мають площу забудови. Отже складовими площі прибудинкової ділянки є площі забудови будівлями та площа двору. Під двором тут розуміють територію прибудинкової ділянки, що не зайнята будівлями.

На підставі Статті 1 Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» [42], з урахуванням Статті 120 п. 4 Земельного Кодексу України із порівнянням часток осіб у вартості

будівлі часткам осіб у загальній площі будівлі та принципу пропорційного розподілу як площі забудови певного будинку між мешканцями, орендарями та власниками приміщень цього будинку, так і двору прибудинкової ділянки щодо загальної площі приміщень частка земельної ділянки i -користувача визначається як сума відповідної частки площі двору, частки площі забудови j - будинку, площі забудови власної k -будівлі i - користувача (гаражу, сараю, приватного ганку, пристрою).

Виходячи з цього, частка прибудинкової земельної ділянки ΔS_i i - го користувача/власника приміщення дорівнює [30]:

$$\Delta S_i = S_j \frac{P_{ij}}{P_j} + S_d \frac{P_{ij} + S_k}{\sum_1^k P_j + \sum_1^q S_k} + S_k, \quad (2.31)$$

де 1, 2, .. i ,..., m - користувачі/власники приміщень багатоквартирного j -будинку;

1, 2, .. j ,..., n - багатоквартирні будинки;

1, 2, .. k ,..., q - власні будівлі (гаражі, сараї, ганки, пристрої);

S_l - площа l -ї земельної ділянки;

S_j - площа забудови j -го будинку;

S_k - площа забудови k -ї будівлі i -го власника;

S_d - площа двору;

P_{ij} - загальна площа приміщень i -го користувача в j -му будинку;

P_j - загальна площа приміщень j -го будинку.

2.2.5 Алгоритм визначення часток прибудинкових ділянок

У виконаних розрахунках використаний наступний алгоритм.

Площа двору l -ї земельної ділянки визначається за формулою

$$S_{dl} = S_l - \sum_1^n S_j - \sum_1^q S_k. \quad (2.32)$$

Коефіцієнт пропорційності поділу двору l -ї земельної ділянки визначається за формулою

$$K_{dl} = \frac{S_{dl}}{\sum_1^m P_j + \sum_1^n S_k}. \quad (2.33)$$

Частка площі забудови j -ї будівлі щодо площі i -х приміщень визначається за формулою

$$\Delta S_{b_{ij}} = S_j \frac{P_{ij}}{P_j}. \quad (2.34)$$

Частка площі двору щодо будівлі визначається за формулою

$$\Delta S_{d_k} = S_k K_{dl}. \quad (2.35)$$

Частка площі двору щодо приміщень визначається за формулою

$$\Delta S_{d_{ij}} = P_{ij} K_{dl}. \quad (2.36)$$

Частка прибудинкової земельної ділянки ΔS_i i -го користувача визначається за формулою

$$\Delta S_i = \Delta S_{b_{ij}} + \Delta S_{d_k} + \Delta S_{d_{ij}}. \quad (2.37)$$

Приклад. В межах пілотного проекту виконана суцільна інвентаризація земель кадастрового кварталу 6310136600:02:003 площею 2,1285 га. у центральній частині міста Харкова та оцінка потенціалу плати за землю. У кварталі визначені 14 прибудинкових ділянок середньою площею 0,1330 га. Склад нерухомого майна 10 прибудинкових ділянок змішаного використання налічує: 10 житлових будинків 4-5 поверхів, 46 приміщень нежитлового (у більшості комерційного) використання на нижніх поверхах житлових будинків, 23 приватних ганків та сходів комерційного використання, 43 гаражів та сараїв.

За розробленим алгоритмом з використанням програмного забезпечення геоінформаційних систем ArcGIS визначені частки прибудинкових земельних ділянок, що належать суб'єктам земельних відносин, та грошова нормативна оцінка відповідних часток.

За результатами роботи оцінка потенціалу земельного податку з прибудинкових ділянок змішаного використання складає (рис. 2.34):

66130 грн. (90,7 %)	- власники/орендарі приміщень нежитлового використання;
4680 грн. (6,4 %)	- власники приватних ганків та сходів;
1884 грн. (2,6 %)	- мешканці;
245 грн. (0,3 %)	- власники гаражів та сараїв.

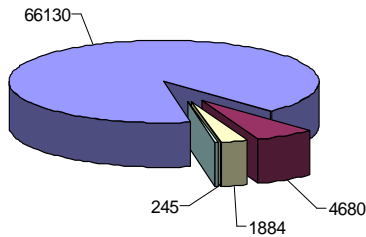


Рисунок 2.34 – Розподіл часток в оцінці прибудинкових земельних ділянок за власниками та користувачами приміщень багатоквартирних будинків

Запропонована формула частки прибудинкової земельної ділянки (2.36) відповідає існуючій законодавчій базі. Її впровадження сприятиме справедливому визначенню плати за землю та істотному збільшенню надходжень до бюджету з прибудинкових ділянок змішаного використання.

2.3 ГІС-технології в оцінці земель несільськогосподарського призначення

ГІС-технології в оцінці земель несільськогосподарського призначення використовуються подібно тому, як ГІС-технології застосовуються в нормативній грошовій оцінці населеного пункту й окремих земельних ділянок населеного пункту, що подано у підрозділі 2.2.

Згідно порядку нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення [25] за результатами проведення нормативної грошової оцінки земель у межах району складається технічна документація про нормативну грошову оцінку земель району, що затверджується районною радою.

Технічна документація про нормативну грошову оцінку земель району включає:

- пояснювальну записку;
- завдання на виконання робіт;
- рішення про проведення нормативної грошової оцінки земель у межах району;

- викопіювання з кадастрових карт (планів) з відображенням кадастрових зон та кварталів;

- картограму із зазначенням зон впливу населених пунктів, зон віддаленості від автомобільних доріг державного значення, зон радіоактивного забруднення, зон прояву локальних факторів за територіально-планувальними, інженерно-геологічними, історико-культурними, природно-ландшафтними, санітарно-гігієнічними та іншими умовами;

- таблицю з переліком кадастрових кварталів, що містить номер кадастрового кварталу, площу кадастрового кварталу, значення коефіцієнтів K_{p1} , K_{p2} , K_p , $K_{л}$, $K_{м}$ для кадастрового кварталу.

Останні три документи створюються із застосуванням ГІС-технологій аналогічно тому, як це здійснюється під час нормативної грошової оцінки населеного пункту.

Результати нормативної грошової оцінки окремої земельної ділянки на замовлення фізичної або юридичної особи видаються відповідним територіальним органом Держземагентства України як витяг з технічної документації про нормативну грошову оцінку земель району.

До затвердження технічної документації про нормативну грошову оцінку земель району нормативна грошова оцінка земельних ділянок визначається за технічною документацією про нормативну грошову оцінку земельної ділянки, що затверджується відповідною районною радою та включає:

- пояснювальну записку;

- завдання на виконання робіт;

- картограму із зазначенням зон впливу населених пунктів, зон віддаленості від автомобільних доріг державного значення, зон радіоактивного забруднення, зон прояву локальних факторів за територіально-планувальними, інженерно-геологічними, історико-культурними, природно-ландшафтними, санітарно-гігієнічними та іншими умовами;

- таблицю із значенням категорії земель, цільового призначення земельної ділянки, кадастрового номера земельної ділянки (за наявності), нормативу рентного доходу (P), строку капіталізації (C_k), коефіцієнтів K_{p1} , $K_{пт}$, K_{p2} , K_{p3} , K_p , $K_{л}$, $K_{м}$, $K_{в1}$, $K_{в2}$, $K_{л1}$, $K_{л2}$, $K_{л3}$, $K_{в3}$, $K_{вд1}$, $K_{вд2}$, $K_{вд3}$, $K_{в4}$, $K_{в}$, $K_{мц1}$, $K_{мц2}$, $K_{мц}$ нормативної грошової оцінки земельної ділянки (грн/кв.м та грн. за земельну ділянку).

Останні три документи створюються із застосуванням ГІС-технологій.

2.4 Огляд спеціалізованих програмних ГІС-комплексів

На сьогоднішній день існують спеціалізовані ГІС-засоби, які дозволяють автоматизовано проводити нормативну грошову оцінку земель населених пунктів. До ранніх робіт можна віднести рішення інституту «Діпромісто» та Програмний комплекс ТЕРЕН. Сьогодні найбільш популярними є програмні комплекси Land Price System (LPS) і Геодезична Інформаційна Система 6 (GIS6).

2.4.1 Рішення інституту «ДІПРОМІСТО»

Першим програмним продуктом, який використовувався інститутом «ДІПРОМІСТО» в оцінці земель була геоінформаційна система МІСТО. Але у 1997 р. був розроблений новий програмний продукт, який використовує як оболонку одну з широковідомих ГІС. Такою ГІС є ArcView від фірми ESRI. Користувач системи отримує можливість:

- визначати грошову оцінку земельної ділянки різного функціонального використання в будь-якій точці електронної карти населеного пункту з переліком локальних факторів, що формують оцінку;
- визначати грошову оцінку вільного полігону з урахуванням взаємного розташування полігону і факторів, що впливають;
- визначати грошову оцінку земельної ділянки юридичної або фізичної особи із збереженням інформації в базі даних та можливістю отримання звіту з грошової оцінки.

2.4.2 Програмний комплекс ТЕРЕН

Науково-дослідний інститут автоматизованих систем в будівництві та науково-дослідний інститут геодезії і картографії реалізували підстави наскрізної геоінформаційної технології грошової оцінки земель населених пунктів у програмно-методичному комплексі ТЕРЕН, до якого входять такі складові:

- ТЕРЕН-ЗОНУВАННЯ – комплекс програм для проведення еко-

номіко-планувального зонування території та масової грошової оцінки земель населених пунктів;

- ТЕРЕН-TIN – програмний процесор моделювання рельєфу місцевості;

- ТЕРЕН-РЕЄСТР – інформаційно-аналітична система створення та ведення земельного кадастру населеного пункту;

- ТЕРЕН-ГІС – підсистема грошової оцінки земельних ділянок на основі просторового аналізу впливу локальних факторів та моніторингу грошової оцінки території населеного пункту.

Комплекс ТЕРЕН функціонує у середовищі Windows 95/98/NT та інтегрується з поширеними інструментальними ГІС MapInfo та ArcView. З його застосуванням реалізовані наскрізні геоінформаційні технології грошової оцінки земель у містах України - Львові, Кременчузі, Смілі, Полтаві, Южному, Червонограді, Дрогобичі, тощо. Цифрове картографічне забезпечення проектів здійснювалось Науково-дослідним інститутом геодезії і картографії.

2.4.3 Програмний комплекс LPS

Науково-виробничий центр земельно-інформаційних систем (НВЦ ЗІС) розробив програмний комплекс грошової оцінки земель населених пунктів Land Price System (LPS). Програмний комплекс успішно експлуатується у багатьох регіонах України. Успіх НВЦ ЗІС визначається орієнтацією на передові інформаційні технології в області ГІС. Розробка програмного забезпечення НВЦ ЗІС базується на використанні найбільш ефективних засобів ГІС, поставку та супровід яких виконує офіційний дистриб'ютор продуктів корпорації ESRI в Україні фірма ECOMM. Використання засобів ГІС надає можливість створення шарів електронної карти, прив'язки атрибутивної інформації до картографічних об'єктів, зв'язку з реляційними базами даних, вибірки об'єктів за SQL-запитами і просторовими запитами. Засоби ГІС мають розвинену підсистему підтримки користувальницьких сценаріїв та високий рівень відкритості, що робить створювані додатки гнучкими в обігу і легкими в освоєнні і користуванні.

Програмний комплекс LPS 1.2 дозволяє вирішувати наступні завдання:

- визначення нормативної вартості одного квадратного метра земель населеного пункту;
- визначення нормативу витрат на освоєння та облаштування території в трьох режимах (за наявності всіх вихідних даних з інженерно-комунальної інфраструктури, за наявності укрупнених показників на освоєння та облаштування території та при повній відсутності вихідних даних);
- визначення коефіцієнту K_{m1} , що враховує адміністративний статус населеного пункту;
- розрахунок базової вартості земель населеного пункту з урахуванням нормативу витрат на освоєння та благоустрій території;
- здійснення земельно-оціночного районування території;
- оцінку факторів, що впливають на значення індексу цінності території та проведення економіко-планувального зонування і розрахунків коефіцієнта K_{M2} . Програма містить повний алгоритм розрахунку всіх факторів оцінки із застосуванням анкет експертної оцінки);
- роботу з локальними чинниками і розрахунок коефіцієнта K_{m3} ;
- розрахунок грошової оцінки окремої земельної ділянки з використанням вже розрахованих даних за базовою вартістю та коефіцієнтів K_{M2} і K_{m3} ;
- використання інформаційно-довідкової системи пошуку населеного пункту в базі даних за його назвою, кодом КОАТУУ, адміністративним статусом;
- автоматизоване формування звіту, одночасно графічну частину, що відповідає формі, визначеній Держкомземом України, та еталону технічної документації грошової оцінки земель населених пунктів.

Під час проведення експертної оцінки ринкової вартості окремої земельної ділянки в населеному пункті, де ще не зроблена грошова нормативна оцінка, програмний комплекс дозволяє провести її за укрупненими показниками, використовуючи інформаційні бази даних комплексу.

Програмний комплекс LPS 1.2. спирається на операційну систему Windows 2000/XP та MS Office 2000/XP. Для функціонування програ-

мний комплекс LPS потребує встановлення на комп'ютері наступних програмних продуктів:

- ArcGIS 8.x (для функціонування графічної частини);
- Access для роботи з геобазою даних;
- Excel та Word для текстового документування (для формування текстового звіту).

Детальний опис програмного комплексу грошової оцінки земель населених пунктів Land Price System (LPS) наведений у документації користувача.

2.4.4 Програмний комплекс GIS6

Компанія ШЕЛС (SHELS) розробила програмний комплекс «Геодезична Інформаційна Система 6» (GIS6). GIS6 має достатній обсяг функцій для виконання обчислень і перетворення координат, починаючи від обчислення теодолітних ходів і закінчуючи перетворенням системи координат, імпорт та експорт даних в усі поширені формати даних. Програма поставляється з великим набором готових звітних форм, серед яких державні акти, реєстраційні картки, кадастрові плани, технічні звіти та ін. Всі звітні форми можуть довільно коректуватися користувачами.

Окремо можна також виділити наявність у програмі модуля MapDraw, що надає можливість підключення та відображення зовнішніх растрових і векторних шарів ArcView/ArcGis спільно з внутрішніми шарами: земельні ділянки, кадастрові блоки, нутрішньогосподарські будови, характеристика ґрунтів, сервітути, обмеження і оренда. Відображення карти можна поєднувати з відображенням атрибутивної інформації. Є можливості позиціонування на поточній земельній ділянці або шарі/об'єкті зовнішнього шару.

У програмі є можливість відображення та координування растрів у форматі Bmp, Wmf, Jpg, Tif та Sid безпосередньо на екрані або у вікні координування. Програма дозволяє відображати необмежену кількість зображень, а також імпорт та експорт параметрів прив'язки з форматів Tab, Rtr, Bpw, Jgw, Tfw, Sdw. Карта містить також потужні інструменти для пошуку та позиціонування на знайденому об'єкті.

програми GIS6 та виконання розрахунків нормативної грошової оцінки земельних ділянок.

2.4.5 Геоінформаційна система інтегральної нормативної грошової оцінки земель населеного пункту

У Харківському національному університеті міського господарства імені О. М. Бекетова у 2001 р. Шипулін В. Д. створив геоінформаційну систему інтегральної нормативної грошової оцінки земель населеного пункту [31].

Технічна документація з нормативної грошової оцінки земель населеного пункту містить максимальний набір з 32 окремих електронних шарів (1 – економіко-планувальні зони, 30 – зони дії локальних факторів, 1 – картограма розповсюдження агровиробничих груп ґрунтів). Для нормативної грошової оцінки земельної ділянки використовуються спеціалізовані програмні продукти або штатні функції ГІС, за допомогою яких виконується сумісна просторова обробка 32 електронних шарів і одного окремого шару земельної ділянки (земельних ділянок).

Геоінформаційна система інтегральної нормативної грошової оцінки земель населеного пункту містить один цілісний електронний шар, що інтегрує інформацію з 32 вихідних шарів. Цей шар інтегрованих даних оцінки створюється у растровому форматі засобами розширення Spatial Analyst (рис. 2.36 та 2.37).

Шар інтегрованих даних оцінки дозволяє наступне:

- побудувати двовимірну і тривимірну моделі інтегральної оцінки земель населеного пункту. Виконати візуальний аналіз розподілу загальної вартості земель населеного пункту;

- одержати вартість 1 кв. м землі у точках шару, на які просто клацають інструментом Identify;

- одержати вартість земельної ділянки шляхом використання інструменту Zonal Statistic у розширенні Spatial Analyst. Цей інструмент розраховує 10 статистик (сума, максимум, мінімум, середнє, медіана і т. д.) для тих комірок з растру інтегрованих даних оцінки, які попадають у зони – полігональні об'єкти векторного шару земельних ділянок. На виході отримуємо електронну таблицю, в якій кожно-

му ідентифікатору полігона відповідає набір статистик. Використання потужного інструменту реєстрового аналізу Zonal Statistic істотно спрощує виконання нормативної грошової оцінки земельних ділянок населеного пункту. Але при цьому слід пам'ятати, що точність оцінки земельної ділянки залежить від просторової роздільності растру інтегрованих даних.

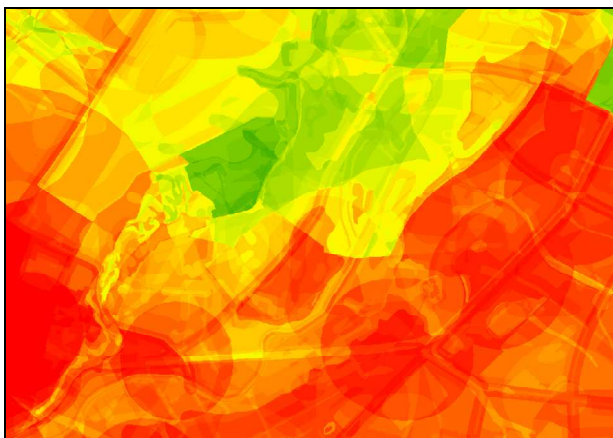


Рисунок 2.36 – Двовимірна модель інтегральної оцінки земель населеного пункту

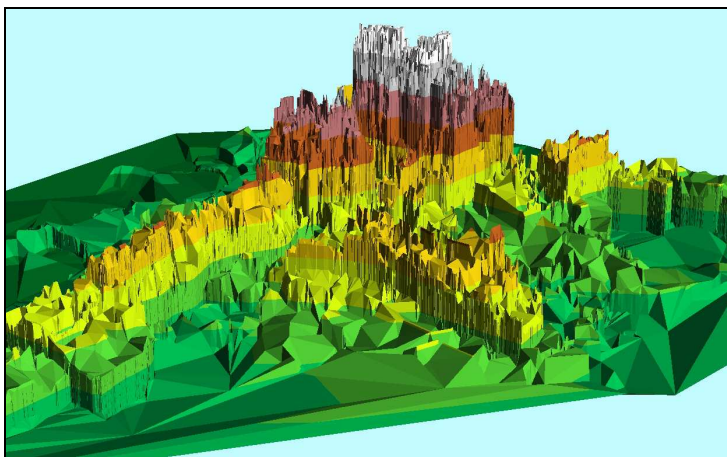


Рисунок 2.37 – Тривимірна модель інтегральної оцінки земель населеного пункту

3 ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКСПЕРТНІЙ ГРОШОВІЙ ОЦІНЦІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА

3.1 Загальні відомості про експертну грошову оцінку земельних ділянок та нерухомого майна

Експертна грошова оцінка земельних ділянок проводиться відповідно до закону у разі

- відчуження та страхування земельних ділянок, що належать до державної або комунальної власності; застави земельної ділянки;
- визначення інвестиційного вкладу в реалізацію інвестиційного проекту на земельні поліпшення; визначення вартості земельних ділянок, що належать до державної або комунальної власності, у разі якщо вони вносяться до статутного фонду господарського товариства;
- визначення вартості ділянок при реорганізаціях, банкрутстві або ліквідації господарського товариства (підприємства) з державною часткою чи часткою комунального майна, яке є власником земельної ділянки; виділення або визначення частки держави чи територіальної громади у складі земельних ділянок, що перебувають у спільній власності; відображення вартості земельних ділянок та права користування земельними ділянками у бухгалтерському обліку відповідно до законодавства України;
- визначення збитків власникам або землекористувачам у випадках, встановлених законом або договором; рішення суду.

Нормативно-методичне забезпечення експертної грошової оцінки дає змогу встановлювати різні види оцінної вартості земельної ділянки – ринкову, стартову при проведенні аукціонів, заставну, ліквідаційну та інші [32]. Визначення виду вартості земельної ділянки здійснюється на основі встановлення мети оцінки та умов майбутньої угоди. При цьому розрізняють:

- ринкову вартість – це вартість, за яку можливе відчуження об'єкта оцінки на ринку відповідного майна на дату оцінки внаслідок угоди, укладеної між покупцем та продавцем, після відповідного мар-

кетингу за умови, що кожна із сторін діяла зі знанням справи, розсудливо і без примусу;

- ліквідаційну вартість – це вартість, котру можна буде отримати за умов продажу об'єкта оцінки в строк, що є значно коротшим за термін експозиції подібного об'єкта, протягом якого він може бути проданий за ціною, що дорівнює ринковій вартості;

- інвестиційну вартість – це вартість, що визначена з урахуванням конкретних умов, вимог та мети інвестування в об'єкт оцінки;

- спеціальну вартість – суму ринкової вартості та надбавки до неї, яка формується при наявності нетипової мотивації чи особливої зацікавленості потенційного покупця в укладенні угоди.

При виконанні експертної оцінки земельної ділянки головною метою впровадження ГІС-технологій є використання їх аналітичних можливостей: порівняння результатів вже виконаних експертних грошових оцінок (матеріалів реального продажу земельних ділянок) по даному населеному пункту або по окремому регіону. Найбільш зручним методом при цьому є побудова тематичної карти ринкової вартості території, де території з приблизно однаковою вартістю подані окремими полігонами.

Головною умовою для цього слугує наявність певної репрезентативної кількості точок ринкової вартості об'єктів. При такому підході з'являється можливість визначення вартості будь-якої точки території методом екстраполяції.

Як похідні дані тематичної карти вартості нерухомості можуть бути побудовані карти вартості квартир на первинному і вторинному ринках, карти вартості приватних будинків, комерційних об'єктів та приміщень, інших об'єктів нерухомості, а використання оверлею (накладання тематичних шарів) дасть можливість встановити питому вагу землі у ринковій вартості населеного пункту, що дозволяє істотно спростити роботу експертів.

Наведений аналіз можливої практики використання ГІС-технологій в експертній оцінці вартості земель дозволяє зробити висновок про наявність специфічних особливостей їх застосування

залежно від географічної природи об'єктів оцінювання і мети проведення цієї оцінки.

Найбільший ефект від застосування ГІС в експертній оцінці земель можна отримати при оцінці територій населених пунктів, де повною мірою використовуються можливості просторового аналізу.

3.2 Загальні відомості про геоінформаційну підтримку експертної грошової оцінки земельних ділянок та нерухомого майна

Система геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки [33] у загальному вигляді складається з наступних компонентів:

- програмного забезпечення геоінформаційної системи;
- бази геоданих системи геоінформаційної підтримки;
- законодавчої бази проведення оцінки;
- технології оцінки;
- набору інструментів;
- оцінювача.

База геоданих системи геоінформаційної підтримки містить інформацію про наступне:

- результати проведених оцінок, включаючи їх просторову прив'язку та основні ціноутворюючі характеристики;
- об'єкти аналогії, включаючи їх просторову прив'язку та основні ціноутворюючі характеристики, наприклад, неполіпшені земельні ділянки, квартири, домоволодіння, нежитлові приміщення та інше;
- ринкові ставки оренди;
- досліджувану територію;
- нормативну грошову оцінку земельних ділянок.

Станом на 2014 в більшості населених пунктів України нормативну грошову оцінку проведено з застосування ГІС технологій.

Загальний порядок експертної грошової оцінки земельних ділянок та нерухомого майна з використанням системи геоінформаційної підтримки відповідає алгоритму, визначеному у Законі України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність» [43], блок-схема якого наведена на рисунку 3.1.

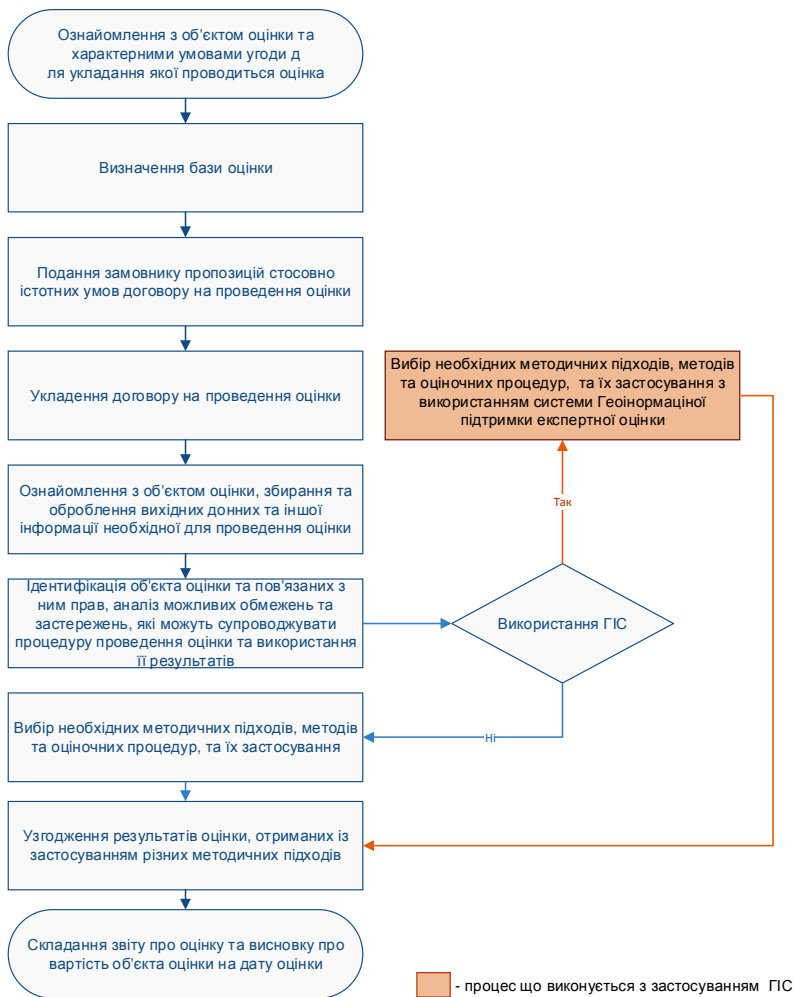


Рисунок 3.1 – Підключення системи

Як видно зі схеми, визначення можливості застосування ГІС та вибір необхідних методичних підходів, методів і оціночних процедур та їх застосування з використанням системи геоінформаційної підтри-

мки суттєво не змінює законодавчо визначеного алгоритму оцінки, а лише доповнює його завдяки застосуванню ГІС.

Для кожного з методів експертної грошової оцінки нерухомості система геоінформаційної підтримки передбачає використання відповідної технології оцінки. Схема алгоритму вибору методів оцінки залежно від характеристик об'єкта оцінки та наявної інформації наведена на рисунку 3.2.

Система геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки нерухомості при наповненні та використанні її компетентним оцінювачем дозволяє оцінювати земельні ділянки автоматизовано за певними методичними підходами та значно полегшує оцінку земельних ділянок за всіма методами. Система підвищує надійність та полегшує перевірку результатів оцінки.

3.3 Технології експертної оцінки земельних ділянок з використанням ГІС

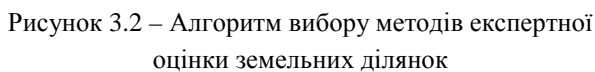
3.3.1 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом попарного порівняння

Характеристика методу попарного порівняння

Застосування: для оцінки земельних ділянок, вільних від земельних поліпшень.

Принцип оцінки: заміщення (раціональний покупець не заплатить за земельну ділянку більше, ніж йому буде коштувати інша ділянка з такими самими споживчими властивостями).

Стислий опис: вартість землі визначається на рівні цін продажу земельних ділянок, подібно до тієї, що оцінюється, з урахуванням відмінностей у характері угоди і властивостях земельних ділянок, що впливають на їхню вартість.



Формула для визначення вартості:

$$V_i^a = V_i + \sum_{j=1}^m \Delta V_{ij}, \quad (3.1)$$

де V_i^a – відкоригована ціна продажу i -ої подібної земельної ділянки;

V_i – ціна продажу i -ої подібної земельної ділянки;

i – кількість факторів порівняння;

ΔV_{ij} – різниця (поправка) у ціні (+,-) продажу i -ї подібної земельної ділянки відносно об'єкта оцінки за j -м фактором порівняння.

Умови застосування методу: наявність достатньої і доступної інформації про ціни угод щодо подібних земельних ділянок.

Особливості застосування. Для використання цього методу необхідно підібрати об'єкти-аналоги. Визначити елементи порівняння, фактори, що впливають на вартість об'єкта оцінки, та характеристики угод. Розрахувати коефіцієнти корегування та скореговану вартість об'єктів аналогів. Визначити вартість земельної ділянки як медіанне значення скорегованих вартостей об'єктів аналогів.

Переваги методу: цей метод є максимально орієнтованим на кон'юнктуру ринку, тому метод попарного порівняння є найбільш привабливим для визначення ринкової вартості землі.

Оцінка земельної ділянки методом попарного порівняння з використанням системи геоінформаційної підтримки

Технологія оцінки за цим методичним підходом з використанням системи геоінформаційної підтримки наведена на рисунку 3.3.

Виявлення та відбір подібних земельних ділянок в базі геоданих за допомогою запитів. В системі містяться відомості про продаж подібних земельних ділянок, що приведені до спільної одиниці порівняння та спільних умов угод.

Вибір аналогів здійснюється за допомогою запитів за атрибутами та місцем розташування. Програмне забезпечення ArcGIS дозволяє

будувати просторові та запити за атрибутами з використанням мови SQL. Потрібно відзначити що SQL - це діалогова мова програмування для здійснення запитів і внесення змін до бази даних, а також управління базами даних.

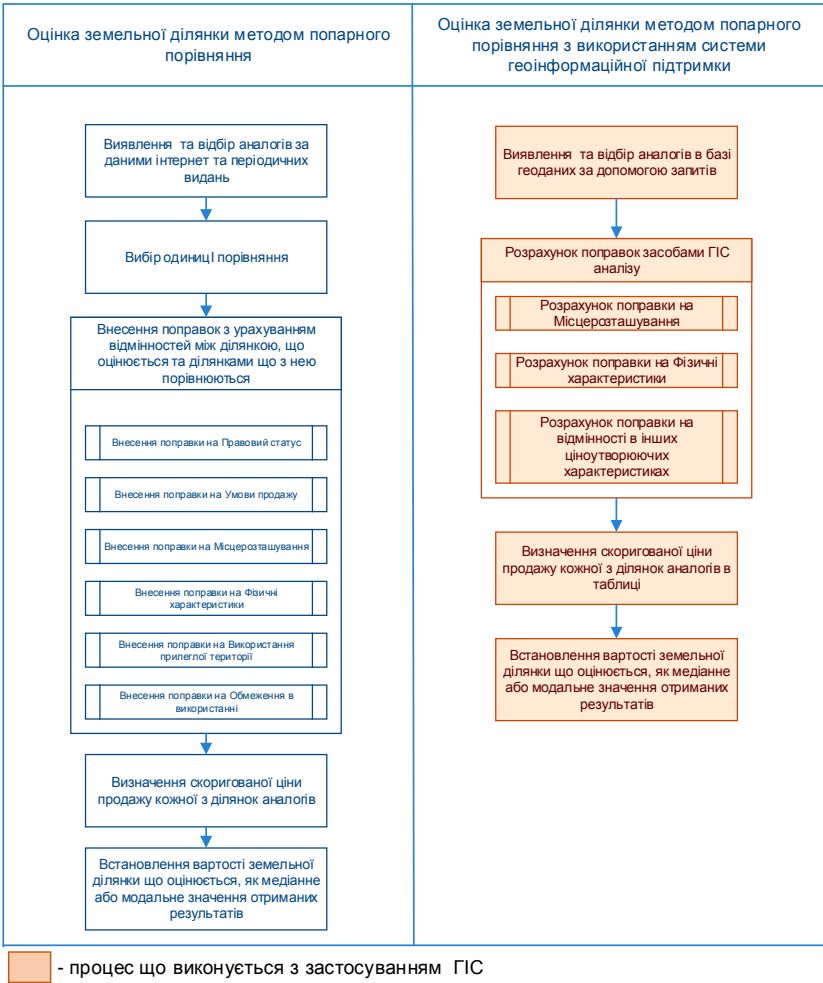


Рисунок 3.3 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки методом попарного порівняння з використанням системи геоінформаційної підтримки

Використання запитів призводить до значної економії часу бо саме відбір аналогів є найбільш складною та довготривалою процедурою при оцінці даним методом. Використання цих функцій системи можливе якщо фахівцями вчасно та повно буде наповнюватись та обновлюватись база геоданих про продаж або пропозицію земельних ділянок в регіоні. Кожен запис в базі повинен мати свій унікальний ідентифікатор та просторову прив'язку та визначений набір атрибутів.

Розрахунок поправок засобами ГІС. Кількість поправок до вартості земельної ділянки при використанні ГІС менша ніж при оцінці за стандартною процедурою через те, що використання запитів дозволяє вибрати найбільш вдалі земельні ділянки для порівняння. В оціночній практиці вважається що чим менші коригування до ціни земельних ділянок тим достовірнішими є отримані результати.

Як приклад урахування коригування місцеположення можна здійснити як відношення відстаней від центрів економічного тяжіння до об'єкту оцінки та аналогів що відібрані в ГІС. Складністю в даному випадку може виявитися ідентифікація центрів економічного тяжіння.

Визначення скоригованої ціни продажів. Цей процес являє собою зведення отриманих раніше результатів в таблицю. В ГІС також є можливість формування зведеної таблиці для визначення скоригованої ціни аналогів та встановлення вартості земельної ділянки без використання інших табличних редакторів. Як видно зі схеми оцінки, за даним методом може здійснюватись повна автоматизація процесу. Реалізація методу попарного порівняння також можлива за допомогою вбудованого ГІС інструменту Model Builder.

Використання системи в даному методі дозволяє зменшити витрати часу на пошук подібних земельних ділянок, визначати поправки математичними методами, що суттєво підвищить надійність отриманих результатів.

3.3.2 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за економічним методом

Характеристика економічного методу

Застосування: для оцінки поліпшених земельних ділянок.

Принцип оцінки: принцип внеску землі в загальну вартість земельної ділянки, поліпшеної або призначеної до поліпшення земельної ділянки відповідно до найбільш ефективного використання.

Стислий опис: вартість землі визначається як залишок між очікуваною ціною продажу поліпшеної земельної ділянки й усіма витратами на земельні поліпшення.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = V_O - V_B, \quad (3.2)$$

де V_L - вартість землі;

V_O - очікувана ціна продажу поліпшеної земельної ділянки;

V_B - витрати на земельні поліпшення.

Умови застосування: наявність інформації про ціни угод з поліпшеними земельними ділянками, подібними до ділянки, що оцінюється, а також про вартість усіх витрат на земельні поліпшення, що склалися на конкретному ринку.

Особливості застосування: визначення ринкової вартості поліпшених земельних ділянок практично не відрізняється від відповідної процедури, що розглядається в методі зіставлення продажів. Визначення витрат на земельні поліпшення проводиться за допомогою одиничних показників або кошторисних розрахунків. Крім того враховується знос земельних поліпшень, витрати будівництва витрати на оформлення документів та прибуток забудовника.

Переваги даного методу: цей метод є орієнтованим на кон'юнктуру ринку, та дозволяє визначати вартість поліпшених земельних ділянок. Технологія оцінки за даним методом наведена на рисунку 3.4.

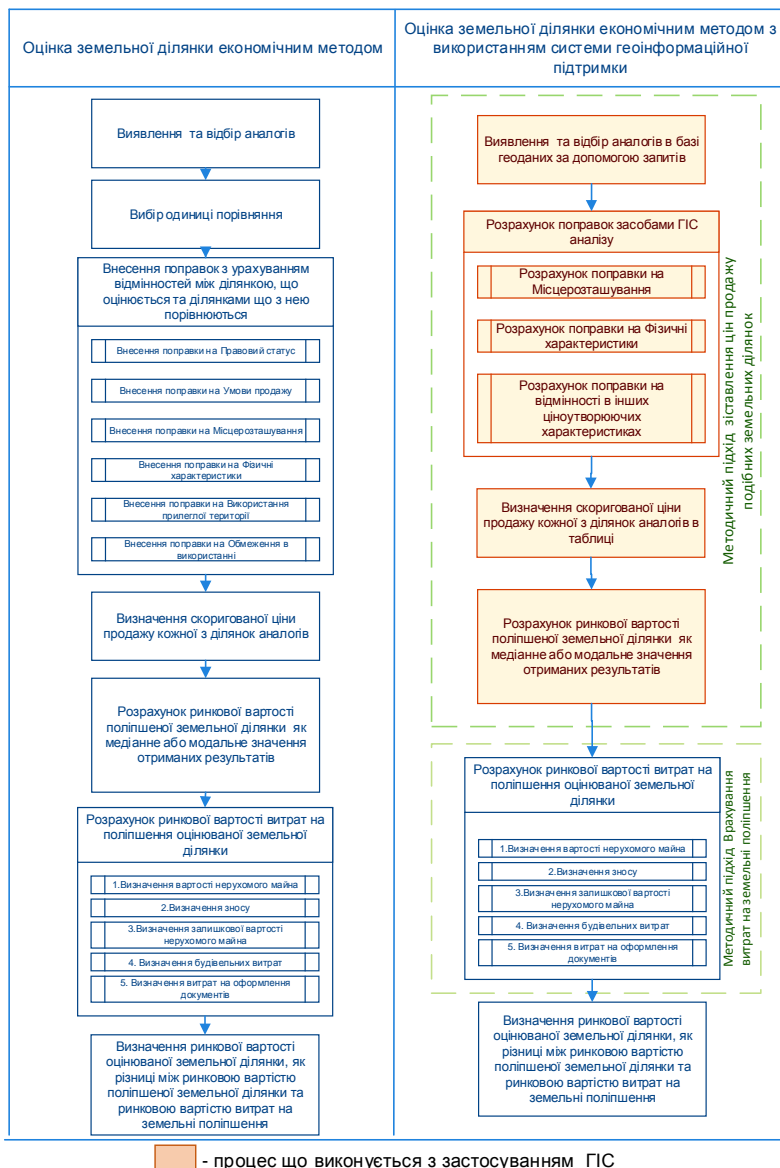


Рисунок 3.4 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки економічним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки

Оцінка земельної ділянки за економічним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки

Як видно з технології оцінки, що наведена на рисунку 3.4, перша частина процедури визначення вартості поліпшених земельних ділянок в рамках економічного методу схожа на метод попарного порівняння, використання системи в якому описано в підрозділі 3.3.1

Слід зазначити, що використання системи для визначення вартості земельних поліпшень не буде доцільним з огляду на унікальність кожного об'єкту нерухомості. Але в разі використання для земельних ділянок згідно аналізу найбільш ефективного використання типових поліпшень з відомою вартістю будівництва, процес оцінки за даним методом можливо повністю здійснювати в геоінформаційній системі.

Використання системи геоінформаційної підтримки, як і при використанні методу попарного порівняння, значно прискорює процес відбору подібних земельних ділянок аналогів та дозволяє повністю автоматизувати визначення вартості поліпшених земельних ділянок та підвищити надійність отриманих результатів.

3.3.3 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом співвіднесення

Характеристика методу співвіднесення

Застосування: для оцінки забудованих земельних ділянок.

Принцип оцінки: внеску землі в загальну вартість земельної ділянки, поліпшеної чи передбачуваної для поліпшення відповідно до найбільш ефективного використання.

Стислий опис: ринкова вартість землі визначається як частка у вартості забудованої земельної ділянки

Формула для визначення вартості:

$$V_L = V_0 \times L, \quad (3.3)$$

де V_L - вартість землі;

V_0 - очікувана ціна продажу поліпшеної земельної ділянки;

L - частка землі у вартості поліпшеної земельної ділянки.

Умови застосування: наявність інформації про ціни угод стосовно забудованих земельних ділянок, подібних до ділянки, що оцінюється, а також наявність інформації про найімовірнішу частку землі в ринковій вартості забудованої земельної ділянки.

Особливості застосування: визначення ринкової вартості поліпшених земельних ділянок практично не відрізняється від відповідної процедури, що розглядається в методі зіставлення продажів. Ключовим моментом методу співвіднесення є визначення найімовірнішого значення частки землі в ринковій вартості забудованої земельної ділянки певної категорії та місця розташування.

Переваги даного методу: цей метод є орієнтованим на кон'юнктуру ринку; за умови наявності інформації про найімовірнішу частку землі в ринковій вартості забудованої земельної ділянки дозволяє легко визначати вартість поліпшених земельних ділянок.

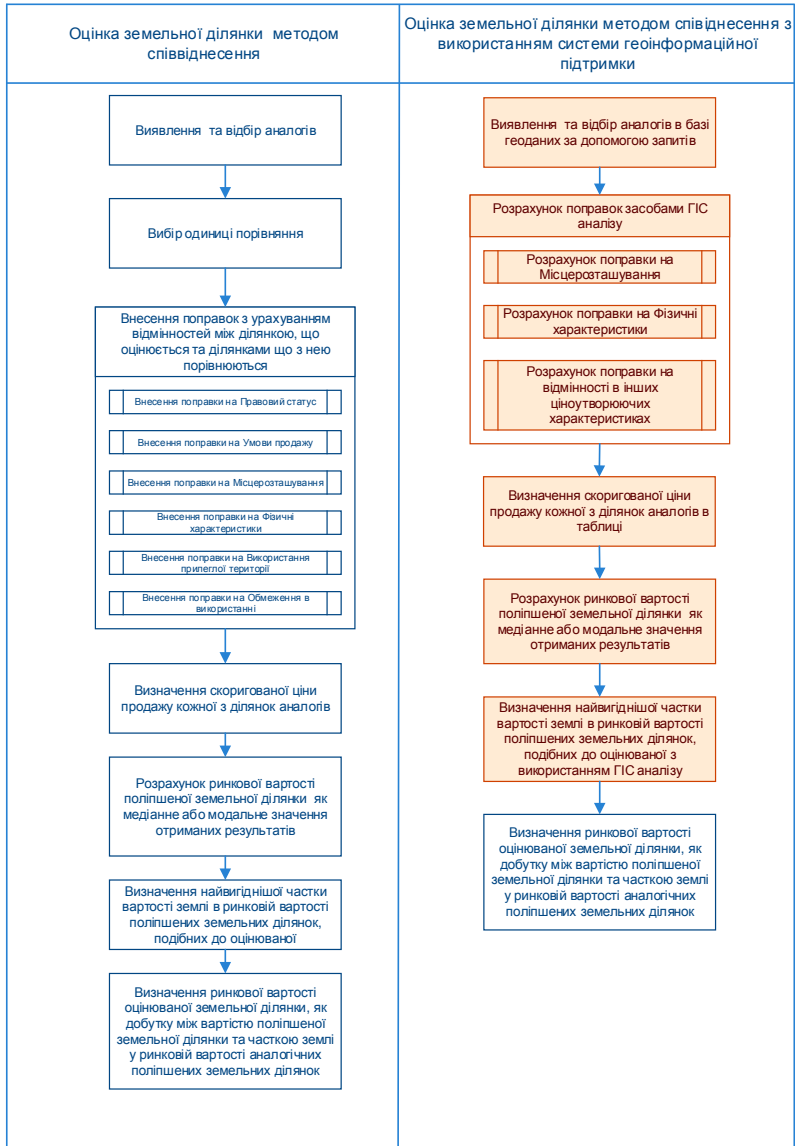
Технологія оцінки методом попарного порівняння наведена на рисунку 3.5.

*Оцінка земельної ділянки за методом співвіднесення
з використанням системи геоінформаційної підтримки*

Як видно з технології оцінки, наведеної на рисунку 3.5, перша частина процедури визначення вартості поліпшених земельних ділянок в рамках економічного методу схожа на метод попарного порівняння використання системи в якому описано в підрозділі 3.3.1

Відмінністю цього метода є визначення вірогіднішої частки вартості землі в ринковій вартості поліпшеної земельної ділянки. Система геоінформаційної підтримки дозволяє швидко та точно визначати частку землі у вартості за допомогою методів інтерполяції.

Слід відзначити, що частка вартості землі не є константою для всього міста, вона змінюється, так само як і вартість землі залежно від місця розташування.



- процес що виконується з застосуванням ГІС

Рисунок 3.5 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки методом співвіднесення з використанням системи геоінформаційної підтримки

За даними вартості поліпшених та не поліпшених земельних ділянок можливо побудувати растри, що відображають розподіл цін залежно від місця розташування. Побудова растрів можлива з використанням методів інтерполяції поверхонь. За допомогою растрового калькулятора можна виконати ділення побудованого растру вартості землі на растр вартості землі з поліпшеннями. Таким чином один раз для досліджуваної території знаходиться растр, що відображає частку землі у вартості поліпшеної земельної ділянки.

Результати оптимізації процесу оцінки при застосування системи є такими самими як і в методах попарного порівняння та економічному методі. Процес оцінки за цим методичним підходом в разі наявності всіх необхідних даних можливо повністю автоматизувати в геоінформаційній системі.

3.3.4 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом зисків

Характеристика методу зисків

Застосування: для оцінки поліпшених і не поліпшених земельних ділянок.

Принцип оцінки: принцип доданої продуктивності, пов'язаної з землею як фактором виробництва.

Стислий опис: вартість землі визначається обсягом очікуваних у майбутньому доходів і розраховується як капіталізована земельна рента.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = \frac{LR}{R_L}, \quad (3.4)$$

де V_L - вартість землі;

LR - земельна рента;

R_L - ставка капіталізації для землі.

Умови застосування: можливість отримання земельної ренти від оцінюваної земельної ділянки при її найбільш ефективному використанні.

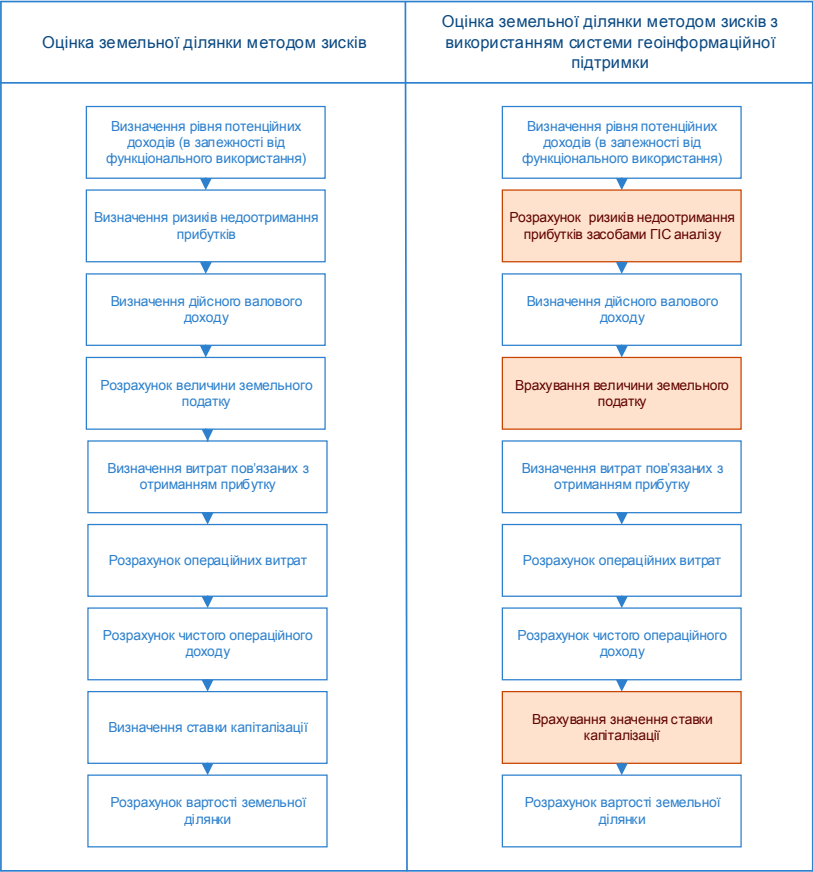
 - процес що виконується з застосуванням ГІС

Рисунок 3.6 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки методом зисків з використанням системи геоінформаційної підтримки

Особливості застосування: визначення рівня доходів земельної ділянки (відмінних від оренди) проводиться відповідно до її функціонального призначення та категорії землі.

Переваги даного методу: цей метод дозволяє легко визначати вартість земельних ділянок що використовуються для отримання прибутку. Технологія оцінки за цим методом наведена на рисунку 3.6.

Оцінка земельної ділянки методом зисків з використанням системи геоінформаційної підтримки

Застосування системи геоінформаційної підтримки для визначення вартості земельної ділянки методами, що ґрунтуються на капіталізації та урахуванні витрат на поліпшення, є не досить виправданим. Слід зазначити що ці методи згідно міжнародних стандартів оцінки є не дуже ринковим та використовуються для оцінки унікальних об'єктів.

Як видно зі схеми на рисунку 3.6, систему геоінформаційної підтримки використовують у наступних ситуаціях:

- розрахунок ризиків недоотримання прибутків доречно проводити з використанням ГІС. Цей ризик враховує привабливість території що можна легко дослідити використовуючи рівень цін на землю в даному районі а також використовуючи інші містобудівельні характеристики;
- врахування величини земельного податку можливо швидко робити в ГІС маючи відповідні дані. Наразі нормативна вартість земель у багатьох містах України розрахована з застосуванням ГІС;
- визначення ставки капіталізації найбільш надійним методом – методом екстракції досить легко здійснюється в ГІС, якщо є інформація про оренду земельних ділянок та їх вартість.

Використання системи ГІС підтримки під час оцінки за цим методом дозволяє зменшити похибку визначення коефіцієнтів, швидко розраховувати ставку капіталізації. Це призводить до здешевлення та прискорення процесу оцінки, дозволяє перевіряти результати розрахунків.

3.3.5 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за інвестиційним методом

Характеристика інвестиційного методу

Застосування: для оцінки неоплішених земельних ділянок.

Принцип оцінки: принцип очікування, відповідно до якого типовий інвестор купує земельну ділянку, очікуючи на майбутні доходи чи зиски.

Стислий опис: вартість землі визначається обсягом очікуваних у майбутньому доходів від надання земельної ділянки в оренду.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = \frac{I_L}{R_L}, \quad (3.5)$$

де V_L – вартість землі;

I_L – чистий операційний дохід із землі;

R_L – ставка капіталізації для землі.

Умови застосування: можливість отримання доходу від надання в оренду оцінюваної земельної ділянки на умовах, що склалися на ринку землі.

Особливості застосування: чистий операційний дохід дорівнює доходу, що можна отримати від надання всієї площі земельної ділянки в оренду за винятком недоотримання орендних платежів й щорічних витрат, що несе власник земельної ділянки.

Переваги методу: цей метод дозволяє легко визначати вартість земельних ділянок, що використовуються для здачі в оренду.

Технологія оцінки за цим методом наведена на рисунку 3.7.

Оцінка земельної ділянки за інвестиційним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки

Використання системи геоінформаційної підтримки при оцінці за даним методом відповідає використанню системи у методі зисків (під-

розділ 3.3.4). Відмінною рисою інвестиційного методу є те, що за допомогою системи можна визначити потенційну орендну плату за земельну ділянку.

Використання системи ГІС підтримки під час оцінки за цим методом дозволяє зменшити похибку визначення коефіцієнтів, швидко розраховувати ставку капіталізації та досліджувати ринок оренди землі. Це призводить до здешевлення та прискорення процесу оцінки та дозволяє швидко та ефективно перевіряти результати розрахунків.

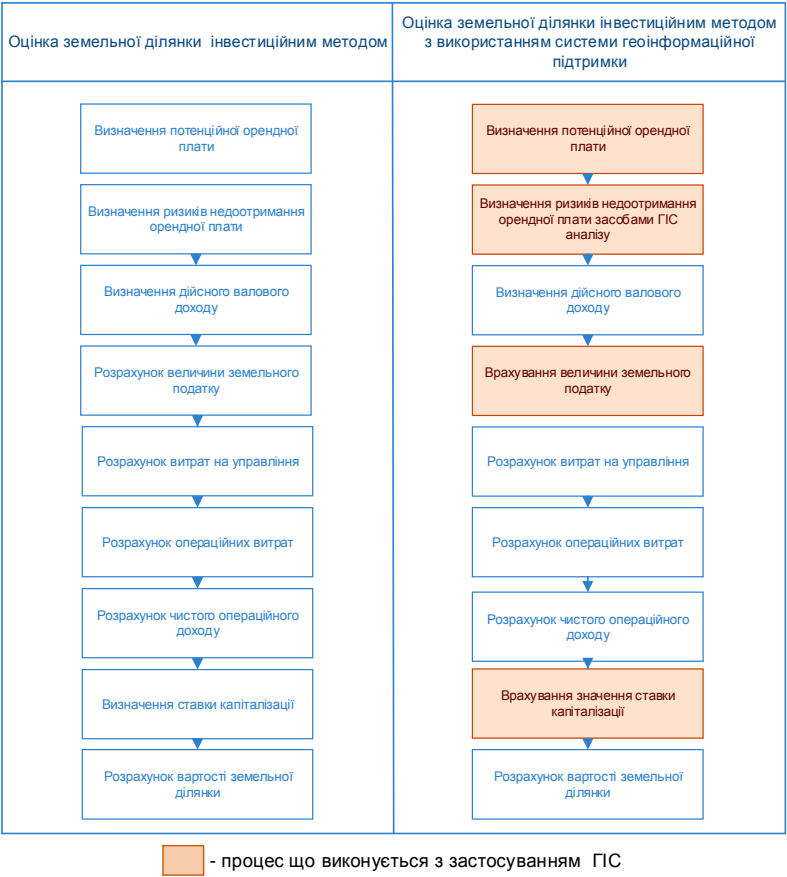


Рисунок 3.7 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки інвестиційним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки

3.3.6 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом залишку для землі

Характеристика методу залишку

Застосування: для оцінки поліпшених земельних ділянок.

Принцип оцінки: принцип очікування і доданої прибутковості, що не пов'язана із земельними поліпшеннями.

Стислий опис: вартість землі визначається як різниця між поточною вартістю чистого операційного доходу від поліпшеної ділянки, капіталізованого за ставкою для цілісного об'єкта нерухомості й вартістю земельних поліпшень.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = \frac{I_0}{R_0} - V_B, \quad (3.6)$$

де V_L - вартість землі;

I_0 - чистий операційний дохід з поліпшеної земельної ділянки;

R_0 - ставка капіталізації для поліпшеної земельної ділянки;

V_B - витрати на земельні поліпшення.

Умови застосування: можливість створення на земельній ділянці, що оцінюється, поліпшень, що дають дохід.

Особливості застосування: чистий операційний дохід з поліпшеної земельної ділянки визначається згідно потенційного валового доходу, який можна отримати від надання в оренду землі та (або лише) земельних поліпшень з урахуванням втрат від простою приміщень і не своєчасних платежів за оренду, а також операційних витрат. Операційні витрати включають витрати на управління, витрати власника, витрати на технічне обслуговування й поточний ремонт, витрати на заміщення елементів поліпшень із закоротким строком використання. До складу операційних витрат не входять амортизаційні відрахування на земельні поліпшення і витрати з обслуговування боргових

зобов'язань за іпотекою. Найкоректнішим методом визначення ставки капіталізації є аналіз ринкових даних про орендні платежі та ціни продажів поліпшених земельних ділянок, що дає змогу розрахувати загальну ставку капіталізації як частку доходу у вартості єдиного об'єкта нерухомості.

Переваги методу: цей метод дозволяє легко визначати вартість земельних ділянок що використовуються для експлуатації та обслуговування земельних поліпшень які приносять дохід.

Технологія оцінки за даним методом наведена на рисунку 3.8.

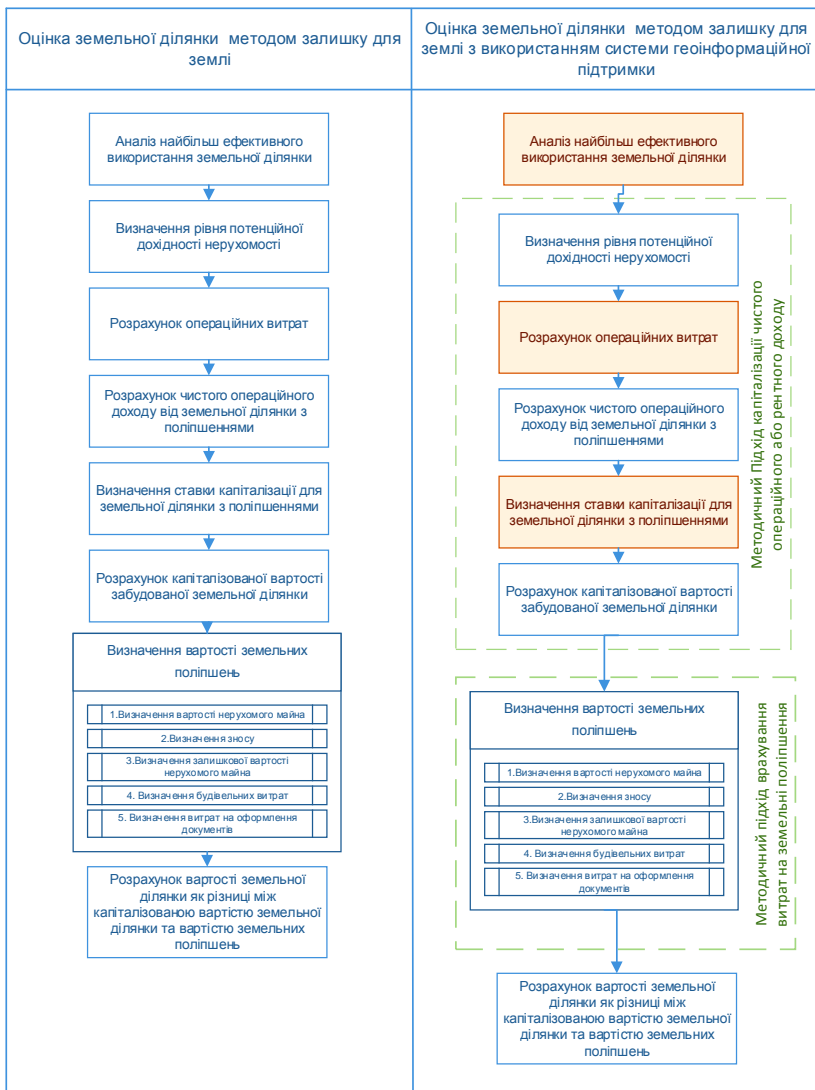
*Оцінка земельної ділянки методом залишку для землі
з використанням системи геоінформаційної підтримки*

Як було зазначено вище, застосування системи геоінформаційної підтримки для визначення вартості земельної ділянки методами, що ґрунтуються на капіталізації та урахуванні витрат на поліпшення, є не досить виправданим.

Використання системи геоінформаційної підтримки в цьому методі передбачається в наступних пунктах:

- визначати найбільш ефективне використання земельної ділянки, аналізуючи цільове призначення земельних ділянок, що розташовані в даному районі та мають схожі характеристики;
- розраховувати операційні витрати, а саме розмір земельного податку;
- визначати ставку капіталізації на підставі аналізу цін земельних ділянок та їхньої дохідності.

Таким чином, використання ГІС дозволить аналітично аргументувати аналіз найбільш ефективного використання, підвищить надійність отриманих результатів та прискорить процес проведення оцінки.




 - процес що виконується з застосуванням ПС

Рисунок 3.8 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом залишку для землі з використанням системи геоінформаційної підтримки

3.3.7 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом розподілення доходу

Характеристика методу розподілення доходу

Застосування: для оцінки поліпшених земельних ділянок за умови їх найбільш ефективного використання.

Принцип оцінки: принцип очікування і доданої продуктивності, яка не пов'язана із земельними поліпшеннями.

Стислий опис: вартість землі визначається шляхом капіталізації чистого операційного доходу від надання в оренду забудованої земельної ділянки, зменшеного на суму доходу, що припадає на поліпшення за ставкою капіталізації для землі.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = \frac{(I_O - V_B \times R_B)}{R_L}, \quad (3.7)$$

де V_L - вартість землі;

I_O - чистий операційний дохід з поліпшеної земельної ділянки;

V_B - вартість земельних поліпшень;

R_B - ставка капіталізації для поліпшень;

R_L - ставка капіталізації для землі.

Умови застосування: можливість забудови оцінюваної земельної ділянки поліпшеннями, що приносять дохід.

Особливості застосування: Відповідають особливостям методу залишку для землі. Ключовим моментом цього методу є розрахунок доходу за фізичними компонентами об'єкта нерухомості й відповідних ставок капіталізації.

Переваги даного методу: цей метод дозволяє легко визначати вартість земельних ділянок що використовуються для експлуатації та обслуговування земельних поліпшень які приносять дохід.

Технологія оцінки за цим методом наведена на рисунку 3.9.

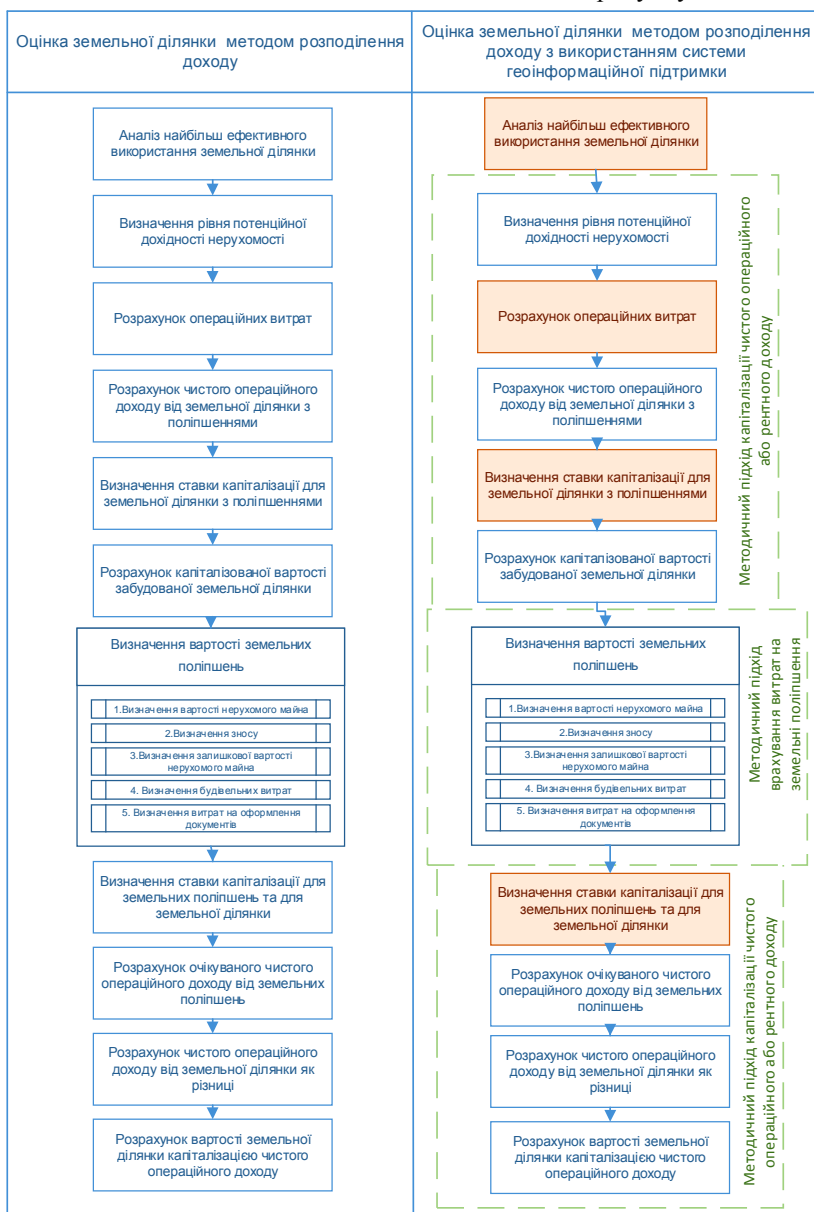


Рисунок 3.9 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом розподілення доходу

Оцінка земельної ділянки за методом розподілення доходу з використанням системи геоінформаційної підтримки

Використання системи в цьому методі таке саме, як і в методі залишку для землі, але розрахунок ставки капіталізації може бути доповнений розрахунками ставки для земельних поліпшень та для землі окремо.

Використання ГІС в даному методичному підході дозволить просторово аргументувати аналіз найбільш ефективного використання, підвищить надійність отриманих результатів.

3.3.8 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом розвитку

Характеристика методу розвитку

Застосування: для оцінки поліпшених і неполіпшених земельних ділянок.

Принцип оцінки: принципи очікування та доданої продуктивності, не пов'язаної з земельними поліпшеннями.

Стислий опис: метод ґрунтується на припущенні про можливість альтернативного, такого, що приносить дохід, використання земельної власності шляхом її розвитку, включаючи поділ оцінюваної земельної ділянки на окремі ділянки, менші за розміром, або її об'єднання з іншими ділянками. Оцінювання вартості землі здійснюється шляхом дисконтування всіх грошових потоків, пов'язаних з реалізацією найбільш ефективного використання земельної ділянки і визначається різницею між поточною вартістю доходів від можливого використання і поточною вартістю витрат, пов'язаних з переходом до такого використання.

Формула для визначення вартості:

$$V_L = PV_P - PV_C, \quad (3.8)$$

де V_L - вартість землі;

PV_p - поточна вартість доходів від передбачуваного використання;

PV_c - поточна вартість витрат на перехід до передбачуваного використання.

Умови застосування: можливість використання земельної ділянки у такий спосіб, щоб вона приносила дохід.

Особливості застосування: Чистий дохід від розвитку земельної власності визначається як різниця між очікуваною ціною продажу і витратами на розвиток і реалізацію земельної власності. Розподілені у часі доходи і витрати переводяться в поточну вартість. Для їхнього дисконтування використовуються ставки віддачі на капітал, аналогічні ставкам капіталізації для землі з урахуванням ризику, прийнятного для цього ринку. Поточну вартість щорічних грошових потоків можна вирахувати за допомогою фактора поточної вартості одиниці (реверсії) або, якщо доходи і витрати приведені до одного року, з використанням фактора поточної вартості звичайного анuitету. Значення цих факторів визначається залежно від обраної ставки та періоду розробки проекту і ринкового поглинання.

Переваги даного методу: цей метод дозволяє визначати вартість земельних ділянок використання яких відрізняється від найбільш ефективного.

Технологія застосування методу розвитку наведена на рисунку 3.10.

Оцінка земельної ділянки за методом розвитку з використанням системи геоінформаційної підтримки

При застосуванні даного методичного підходу використання системи геоінформаційної підтримки досить обмежене. Це відбувається через те що процедура методичного підходу залежить від найбільш ефективного використання земельної ділянки та є унікальною в кожному випадку. Змінюється фактори що впливають на вартість змінюється характер використання та з ним змінюється структура операційних доходів та витрат. Саме через це автоматизація та використання ГІС є дуже обмеженим.

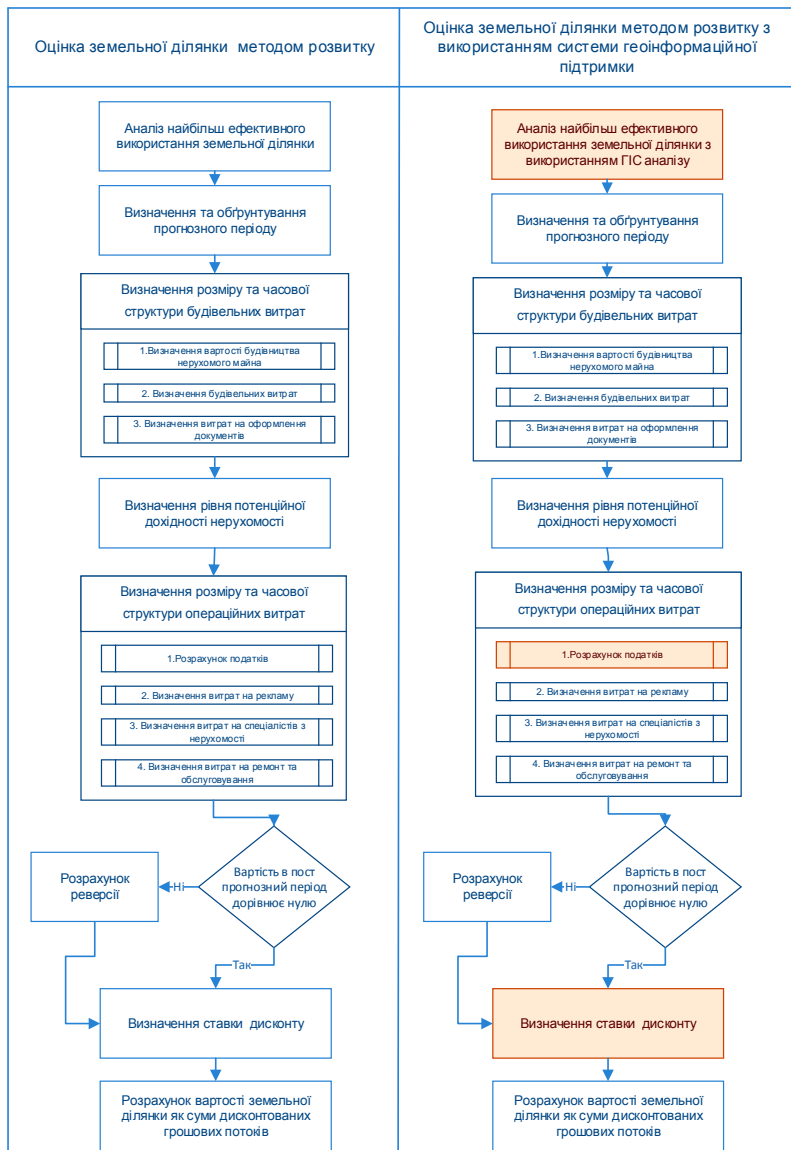


Рисунок 3.10 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки методом розвитку з використанням системи геоінформаційної підтримки

В рамках даного підходу за допомогою ГІС можливо:

- визначати найбільш ефективне використання земельної ділянки аналізуючи цільове призначення земельних ділянок що розташовані в даному районі та мають схожі характеристики;
- визначати розмір земельного податку використовуючи базу даних;
- визначати ставку дисконту за тією самою процедурою що і ставку капіталізації. Визначення ставки капіталізації за допомогою ГІС описано в підрозділі 3.4.

Таким чином використання системи дозволяє аналізувати найбільш ефективне використання та оптимізувати процес розрахунку ставки дисконту що підвищує достовірність отриманих результатів.

3.3.9 Експертна грошова оцінка земельної ділянки за методом статистичного аналізу ринку

Характеристика методу статистичного аналізу ринку

Застосування: для оцінки поліпшених і неполіпшених земельних ділянок.

Принцип оцінки: заміщення (раціональний покупець не заплатить за земельну ділянку більше, ніж йому буде коштувати інша ділянка з такими ж споживчими властивостями).

Стислий опис: вартість землі визначається за допомогою одного з методів математичної статистики.

Формула для визначення вартості залежить від обраного методу математичної статистики, наприклад, лінійна модель регресії має наступний вигляд:

$$Y = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n, \quad (3.9)$$

де Y - середнє значення залежної змінної;

x_1, x_2, \dots, x_n - змінні величини, що впливають на зміну змінної;

a_0 - вільний член,

a_1, a_2, \dots, a_n - коефіцієнти, що показують, наскільки зростає значення y при кожному зростанні x на одиницю.

Умови застосування: наявність великої кількості інформації про продаж подібних земельних ділянок на ринку.

Особливості застосування: залежать від обраного методу математичної статистики.

Переваги методу: використання цих методів дає можливість виявити кількісне співвідношення між характеристиками земельних ділянок та їхньою ринковою вартістю, дозволяє визначати вартість земельних ділянок на основі статистичного аналізу подібних ринкових даних, може використовуватись для масової оцінки.

Технологія оцінки за методом статистичного аналізу ринку наведена на рисунку 3.11.

*Оцінка земельної ділянки за методом статистичного аналізу
з використанням системи геоінформаційної підтримки*

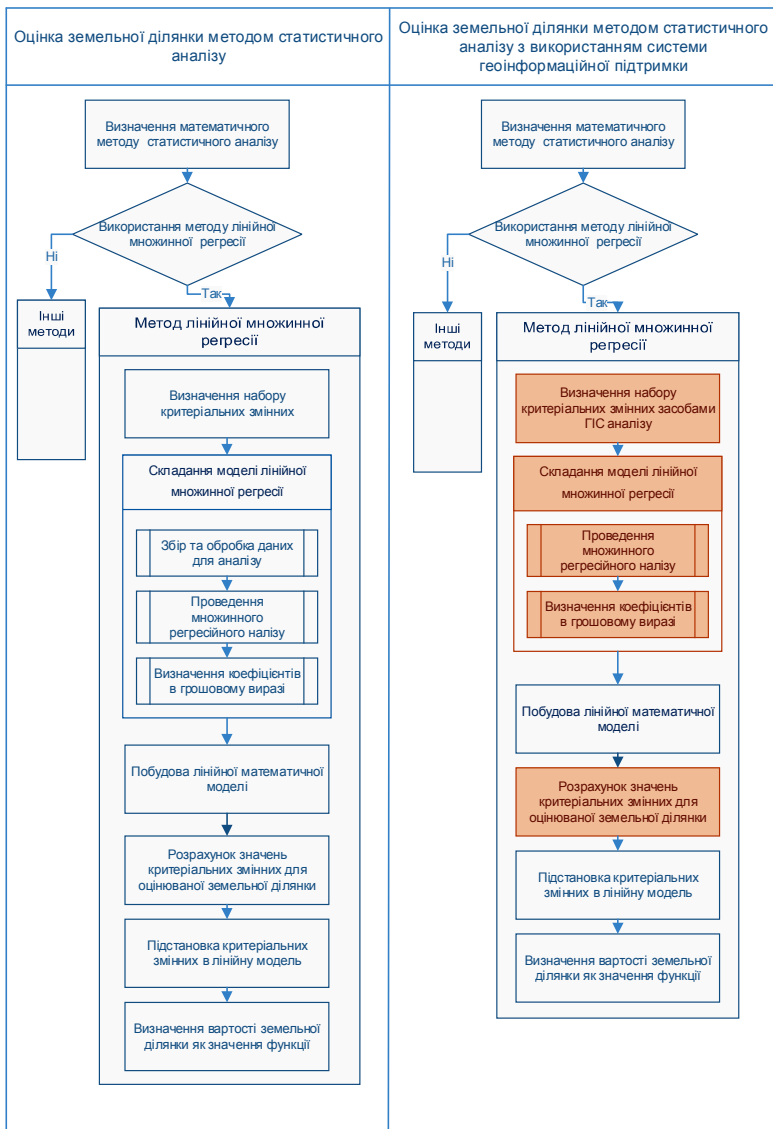
Використання системи геоінформаційної підтримки для даного методу дозволяє значно прискорити процес оцінки через те, що база геоданих вже містить оброблену інформацію, яка необхідна для аналізу. Збір та обробка даних для аналізу є найбільш трудомістким та тривалим етапом даного методичного підходу.

Окрім цього в даному методі система дозволяє визначати набір критеріальних змінних. Тобто на основі занесених в базу даних аналогів визначати набір ціноутворюючих характеристик для земельних ділянок певного функціонального призначення.

Таким чином використання системи значно полегшує використання цього методу, прискорює процес оцінки за цим методом та дозволяє аналізувати вплив коефіцієнтів.

Висновки

Застосування ГІС-технологій при виконанні експертної грошової оцінки земель і нерухомого майна може консолідувати взаємодію грошових оцінок земель, істотно поліпшивши при цьому швидкість та якість проведення оцінок земель та зменшити їхню вартість.



- процес що виконується з застосуванням ГІС

Рисунок 3.11 – Порядок експертної оцінки земельної ділянки методом статистичного аналізу ринку з використанням системи геоінформаційної підтримки

3.4 ГІС-аналіз вартостей земельних ділянок

3.4.1 Розподіл земельних ділянок на території міста

Розподіл земельних ділянок експертної оцінки на території міста має істотне значення як для аналізу їх просторових патернів, так і для розрахунку похідних даних для використання їх у наступних оцінках.

Як вихідні дані для встановлення розподілу земельних ділянок треба використовувати дані первинного та вторинного ринків землі. Критеріями вибору об'єктів дослідження можуть бути наступні:

- доступність інформації;
- достовірність інформації;
- достатня кількість інформації для отримання результатів статистичного характеру;
- наявність різних за функціональним використанням ділянок.

Дані про об'єкти первинного ринку можна подати даними щодо викупу із земель міста земельних ділянок під об'єктами нерухомості, які належать суб'єктам господарювання і у тому числі знаходяться у комерційному, виробничому, житловому використанні.

Дані про об'єкти вторинного ринку отримують від агентств нерухомості. У склад даних вторинного ринку за функцією використання входять головним чином ділянки для будівництва та обслуговування житлового будинку, а також ділянки комерційного використання та земельні ділянки для ведення садівництва на території садівничих товариств.

Для отримання інформації про розподіл земельних ділянок по території міста створюються шейпфайли земельних ділянок, окремі для кожного виду ринків.

Як просторові дані можна використовувати координати земельних ділянок, координати центрів ділянок або адреси будівель на земельних ділянках. Для вирішення більшості завдань точкове подання земельних ділянок є задовільним.

Таблиця атрибутів шейпфайлу включає обов'язкові поля з даними про кадастровий номер, адресу, вид використання, вартість ділянки, площу, дату рішення про продаж для первинного ринку, коефіцієнт

індексації на дату аналізу, проіндексовану вартість 1 кв. м, поправку на торг у випадку об'єктів вторинного ринку, а також низку коефіцієнтів, які згідно з чинними нормативними та методичними актами використовуються під час визначення нормативної грошової оцінки, а саме: K_{ϕ} (коефіцієнт функціонального призначення), K_{m2} (зональний коефіцієнт), K_{m3} (інтегральний локальний коефіцієнт).

Окрему увагу треба приділяти вартості земельних ділянок. Для використання земельних ділянок як подібних земельних ділянок, тобто аналогів, треба привести вартість до тієї самої дати – до дати проведення аналізу. Викупи земельних ділянок здійснюються кілька років. Як вже було зазначено вище кожна земельна ділянка має дату продажу та вартість, визначену за результатами експертної грошової оцінки на цю дату. Для використання таких даних в системі необхідно всі вартості привести до спільної дати. Такий перерахунок можна здійснити за допомогою індексів інфляції, що розраховують за статистичними даними кожного місяця та публікують. Вартість одного квадратного метра земельних ділянок помножують на відповідний коефіцієнт, що відповідає зміні вартості грошей у часі за період з дати продажу даної земельної ділянки до дати аналізу.

Розподіл земельних ділянок по території міста можна зобразити на карті точковими об'єктами – центроїдами, легенда яких відображає певні характеристики земельних ділянок (рис. 3.12).

Для визначення відносного місця розташування множини земельних ділянок електронна карта має містити наступні географічні дані:

- межу міста;
- адміністративні райони міста;
- економіко-планувальні зони;
- вулиці міста;
- об'єкти швидкісного транспорту;
- водні об'єкти;
- інші дані.

На підставі даних шейпфайлів можна провести табличний та просторовий аналіз розподілу земельних ділянок з використанням методів аналізу точкових патернів: аналіз щільності, аналіз найближчого сусіда, аналіз квадратів, аналіз полігонів Тіссена.

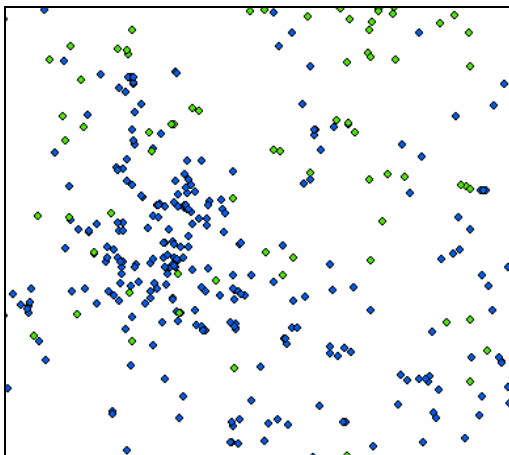


Рисунок 3.12 – Карта розподілу земельних ділянок експертної оцінки по території міс

3.4.2 Вибір подібних земельних ділянок

Для вибору подібних земельних ділянок (аналогів) програмне забезпечення ГІС має набір інструментів, у тому числі інструменти вибору за місцем розташування і вибору за атрибутами.

Вихідним є шар, за яким встановлюється розподіл земельних ділянок з експертною грошовою оцінкою. Для вибору аналогів можна створити точковий шар з точковим об'єктом місця розташування земельної ділянки, аналіз околу якої необхідно виконати.

Подібні земельні ділянки (аналоги) можна вибрати за допомогою інструментів ГІС наступним чином:

- за допомогою інструменту Select by Location (вибір за місцем розташування) формується просторовий запит. Наприклад, «вибрати аналоги комерційного використання, що розташовані на відстані, що не перевищує 1 км від оцінюваної земельної ділянки». Необхідні параметри, такі як відстань для вибору, встановлює оцінювач, виходячи з власних міркувань та кількості даних що містяться в системі;

- за допомогою інструменту Select by Attributes (вибір за атрибутами) оцінювач формує SQL-вираз, Наприклад, «відібрати з раніше

вибраних земельних ділянок комерційного використання ділянки, що мають площу, яка перевищує 0,1 га та яка не перевищує 0,5 га й що були куплені без розстрочки»;

- за допомогою інструмента з набору інструментів Data management tools вкладки Table, що має назву Copy Rows формується таблиця з вибраних земельних ділянок. Ця таблиця використовується оцінювачем для подальшого внесення поправок до вартості та визначення оціночної вартості земельної ділянки.

- для копіювання можна скористатися інструментом з вкладки Features, що має назву Copy Features. При використанні цього інструменту будуть скопійовані не лише атрибутивні дані, а й просторові об'єкти.

3.4.3 Розрахунок поправки за місце розташування

Поправка у вартість земельної ділянки за місце розташування враховує, наскільки місце розташування і вартість порівняної земельної ділянки (аналогу) відрізняється від місця розташування і вартості об'єкту оцінки. В загальному вигляді коригування вартості за місце розташування можна виразити формулою

$$C_o = C_a * K_m, \quad (3.10)$$

де C_o – ціна 1 кв. м. об'єкта оцінки;

C_a – ціна 1 кв. м. аналога;

K_m – коефіцієнт коригування за місце розташування.

Визначення коефіцієнта коригування за місце розташування можливо здійснити шляхом використання ліній тренду. Лінії тренду дозволяють графічно відображати тенденції даних і прогнозувати їхні подальші зміни. Подібний аналіз можна вважати авторегресійним аналізом. Використовуючи авторегресійний аналіз, можна продовжити лінію тренда в діаграмі поза межі реальних даних для прогнозування майбутніх значень. Можна обчислити ковзне середнє, яке згладжує відхилення в даних і чіткіше показує форму лінії тренду. Даний метод прогнозування є одним з найпростіших в реалізації.

Як параметр, що відображає відмінності за місце розташування, природно прийняти відстань до ділянки з найбільш високою ціною 1 кв. м в місті.

Послідовність визначення коефіцієнта коригування за місце розташування є наступною:

1. Створити точковий шар земельних ділянок експертної оцінки й вибрати ділянку з найбільш високою ціною 1 кв. м.

2. За допомогою інструменту Point Distance з вкладки Proximity у наборі інструментів Analysis tools створити таблицю відстаней від ділянки з найбільш високою ціною 1 кв. м до кожної ділянки Вихідну таблицю відстаней зв'язати з таблицею атрибут шар земельних ділянок експертної оцінки за ідентифікатором.

3. За даними відстаней від ділянки з найбільш високою ціною 1 кв. м до кожної ділянки побудувати точковий графік (можливо у Microsoft Excel). За віссю абсцис відкласти відстань до центру, за віссю ординат - вартість 1 кв. м земельної ділянки.

4. Для визначення закономірності вибрати тип та побудувати лінію тренда, який найкращім чином відображає залежність вартості 1 кв. м від відстані. Відомо, що з видаленням від ділянки з найбільш високою ціною 1 кв. м зменшується ціна 1 кв. м інших ділянок. Цю залежність щонайкраще апроксимує ступенева лінія тренду.

5. Microsoft Excel самостійно визначає рівняння, що описує таку залежність, та ступінь достовірності апроксимації (рис. 3.13).

6. Для визначення коефіцієнту коригування за місце розташування K_m використовують формулу

$$K_m = C_o / C_a. \quad (3.11)$$

У розглянутому прикладі на рисунку 3.13 лінія тренда визначена за графіком ступеневої функції

$$y = 39206x^{-0,568}, \quad (3.12)$$

яка щонайкраще відбиває залежність вартості 1 кв. м від відстані, де x - відстань від центру земельної ділянки до центру міста.

Коефіцієнт коригування можна визначити за формулою

$$K_m = 39206x_o^{-0,568} / 39206x_a^{-0,568}, \quad (3.13)$$

де x_o - відстань від центру до об'єкту оцінки;

x_a - відстань від центру до порівнюваної земельної ділянки.

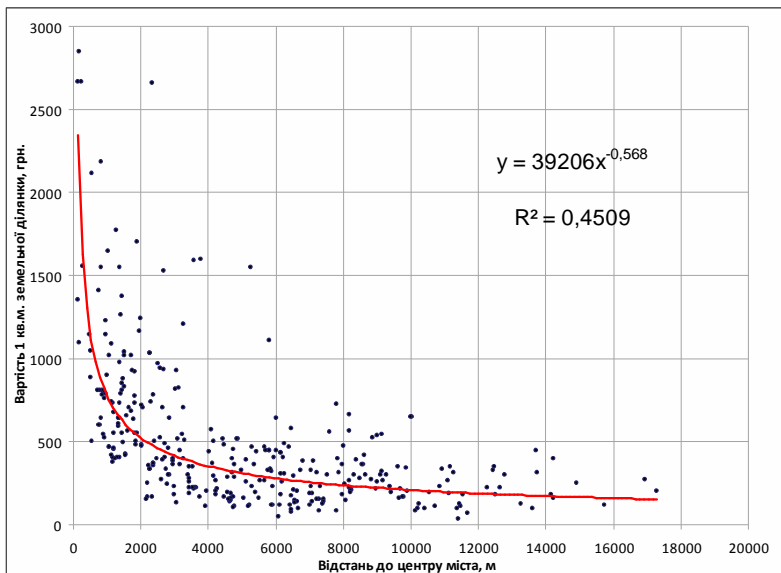


Рисунок 3.13 – Графік залежності вартості від відстані до центра міста

Величина достовірності апроксимації дорівнює

$$R^2=0,4509.$$

Після перетворень коефіцієнт коригування визначається за допомогою спрощеної формули:

$$K_m = (x_a / x_o)^{0,568}. \quad (3.14)$$

Розрахунок поправки цілком можна здійснювати у ГІС.

У разі використання великої кількості інформації про ціни земельних ділянок можна виявити точніші рівняння, що описують залежність вартості земельної ділянки від інших її характеристик.

Під час використання формули (3.14) треба використовувати об'єкти, що мають співставне розташування. Окрім того у випадку використання даної залежності для оцінки занадто віддалених або наближених об'єктів слід враховувати невелику точність даної формули для таких відстаней, що можна побачити з графіку.

3.4.4 Визначення коефіцієнту ставки капіталізації за методом екстракції із застосуванням ГІС

Згідно джерела [3] метод екстракції є найбільш надійним методом визначення ставки капіталізації через те, що за цим методом розрахунків проводиться на підставі аналізу зібраних на ринку даних про співвідношення орендної плати до ціни продажу земельних ділянок. Система геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки містить дані про ціну продажу земельних ділянок.

Визначення вартості оренди земельних ділянок потребує окремих досліджень та створення геопросторових даних. Створення таких даних та їх відображення в ГІС цілком можливе, але є складною та довготривалою процедурою. В даному випадку використовують простіший метод – метод визначення вартості оренди. Вартість в даному випадку розраховується як відсоток від нормативної грошової оцінки земельної ділянки. В системі геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки є інформація про основні коефіцієнти що використовуються з метою визначення нормативної вартості. Отже, врахувавши середній відсоток орендної плати для міста можна з певною ймовірністю визначити ставку капіталізації.

В базі геоданих системи розрахована нормативна грошова оцінка 1 кв. м. земельних ділянок. Вартість оренди земельних ділянок в місті складає від 3% до 12%. Наприклад, середня орендна ставка за оренду земельної ділянки в місті для виконання розрахунку встановлена на рівні 5%. (рис. 3.14).

Розрахунок проводився за допомогою інструменту Field Calculator. Ставка капіталізації визначалася як відношення вартості оренди можливого потенційного доходу з одного квадратного метру до вартості продажу 1 квадратного метру площі земельної ділянки.

Середню ставку капіталізації можна визначити за допомогою інструменту Statistics (рис. 3.15). У прикладі встановлене середнє значення ставки капіталізації дорівнює 32%.

Розраховуючи ставку капіталізації для землі в місті, оцінювачі, частіш за все, приймають її на рівні 14-18%. Така істотна різниця у визначеній ставці капіталізації виникає через те, що для використання

методу екстракції необхідно порівнювати ринкову вартість з ринковими даними про оренду. В даному випадку орендна ставка розраховувалась як відсоток від нормативної вартості. Нормативна вартість, у свою чергу, істотно відрізняється від ринкової вартості через різні підходи для її визначення. Використання ставки, що визначена за даним алгоритмом, на практиці буде не цілком коректним.

Attributes of Primary_C.points

Base V	K in	KF	KM2	KM3	N VAL1	Orenda	CK	Address	Area	Valuation	Land si
253.3	1,254	2,5	1,13	1,27328	1142,531741	57,126587	0,218313	вул. Довгалівська, 3	0,0485	254,09	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,16	1,03881	948,651498	47,432575	0,215387	вул. Червона Апель.	0,0757	220,22	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,16	1,13492	1036,420095	51,821005	0,277029	просп. Гагаріна, 352	8,2335	187,06	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,29	1,20785	1237,301242	81,865062	0,198255	просп. Перемоги, 80	0,0919	315,23	Землі транспорту
253.3	1,254	2,5	1,34	0,94255	1002,956116	50,147806	0,220204	вул. Старопрудна, 1	0,0186	227,73	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,34	0,92790	987,367227	49,368361	0,407683	пров. Пластиний, 4	0,5892	121,1	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,34	1,10186	1172,475971	58,623799	0,353863	вул. Юнгів, 6	0,1	165,87	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,37	0,76697	834,394973	41,719749	0,340264	Карачівське шосе, 6	0,4106	122,61	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,38	1,05300	1153,931935	57,696697	0,335604	вул. Подземки, 8	3,0676	171,88	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,42	0,81795	922,333168	46,116659	0,344696	просп. Постишова, 9	0,1079	133,71	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,43	0,88920	1009,736898	50,486645	0,255503	вул. Паризької Кому.	0,0332	197,6	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,52	0,77810	939,186277	46,959314	0,257932	вул. Котлова, 210	1,5687	182,06	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,53	0,97305	1182,227778	59,111139	0,420272	вул. Достоевського,	0,0572	140,65	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,64	1,04507	1261,01020	68,959002	0,211118	Поварів, 24	0,4968	322,33	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,70	0,83600	1128,568525	56,428426	0,268329	вул. Єнакіївська, 19	0,1193	197,08	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,72	1,19508	1632,293158	81,614658	0,17343	просп. Перемоги, 62	0,0072	470,59	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,73	1,24472	1709,977933	85,498897	0,221179	просп. Ледавіга Своб.	0,1377	386,56	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,76	1,19806	1693,445817	84,672291	0,437232	вул. Резерва, 1А	0,1	193,66	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,76	1,35249	1911,731077	95,585554	0,418856	Мереф'янське шосе,	0,5435	228,21	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,78	1,02800	1450,24073	72,512036	0,265738	бульвар Грицевця,	0,0225	272,87	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,79	0,83932	1193,035421	59,651771	0,472149	вул. Механізаторів,	0,2253	126,34	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,82	0,99541	1438,620095	71,931005	0,218543	вул. Академіка Проє.	0,2084	329,14	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,84	0,91626	1338,790215	68,939011	0,381923	вул. Запорожська, 5	0,211	184,95	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,84	0,97519	1424,884943	71,244247	0,385205	вул. Запорожська, 5	0,2744	184,95	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,84	0,96129	1404,575156	70,228758	0,584018	просп. Московський,	1,2231	120,25	Землі промислові
253.3	1,254	2,5	1,85	0,94170	1383,429505	69,171475	0,17047	вул. Толбухіна, 94	0,2891	405,77	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,85	0,95634	1404,936767	70,246839	0,210554	просп. Перемоги, 45	0,0616	233,63	Землі житлові та промислові
253.3	1,254	2,5	1,86	0,82166	1213,606306	60,680315	0,213517	вул. Шевченка, 317/	0,2	284,19	Землі житлові та промислові

Record: 1 0 Show: All Selected Records (0 out of 202 Selected) Options

Рисунок 3.14 – Розрахунок ставки капіталізації

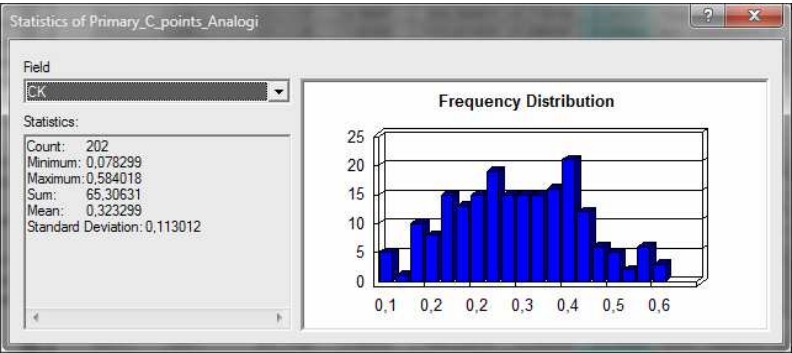


Рисунок 3.15 – Статистика визначення ставки капіталізації

3.4.5 Прогнозування вартості землі за допомогою засобів ГІС-аналізу

Можливості аналізу щодо розподілу земельних ділянок збільшує подання їх не точковими моделями, а безперервними полями – поверхнями. Поверхня вартостей земельних ділянок створюється на підставі точкового шару земельних ділянок експертної оцінки. Для інтерполяції поверхонь геопроектинг ArcGIS має наступні інструменти Spatial Analyst:

- IDW (обернено зважені відстані);
- Natural Neighbor (природний окіл);
- Spline (сплайн).

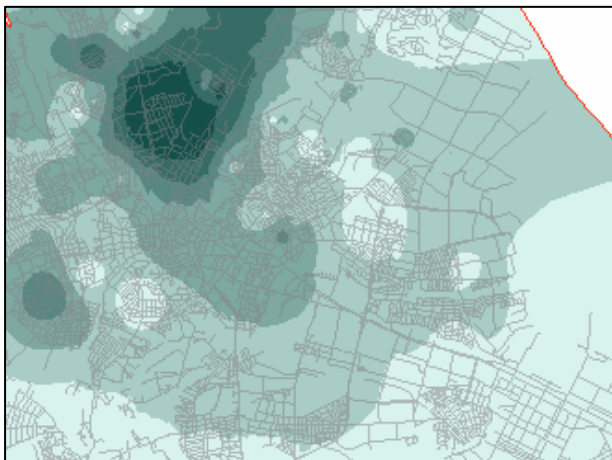


Рисунок 3.16 – Поверхня вартостей земельних ділянок житлового призначення, що побудована методом обернено зважених відстаней з використанням інструменту IDW

На підставі точкового шару земельних ділянок експертної оцінки за методом інтерполяції точкових об'єктів створюється поверхня, що прогнозує значення вартості квадратного метру земельної ділянки. Інструменти інтерполяції поверхні створюють безперервну (або прогнозовану) поверхню за значеннями, що виміряні в опорних точках.

Для оцінки, враховуючи великий вплив місця розташування на вартість, щонайкраще використовувати метод обернено зважених відстаней. Інструмент IDW (обернено зважені відстані) використовує метод інтерполяції, який оцінює значення чарунок растру за допомогою усереднення значень точок поряд з кожною оброблюваною чарункою. Чим ближче оцінювана точка до центру чарунки, тим більшу вагу вона має в процесі інтерполяції [20].

Порядок моделювання поверхні вартостей земельних ділянок, наприклад, може включати наступні дії:

- запустити вікно налаштувань інструменту інтерполяції Spatial Analyst > Interpolate to raster > Inverse Distance Weighted/;
- у вхідні дані додати файл, що містить інформацію про просторові дані та вартість земельних ділянок комерційного призначення;
- як поле, що використовується для інтерполяції (Z value field), встановити вартість одного квадратного метру; розмір чарунки вибрати 50 метрів з метою коректного відображення;
- з метою підрізки отриманих результатів по межі міста за допомогою інструментів конвертації створити растр, який містить значення 1 у межах території міста;
- використовуючи растровий калькулятор помножити растр міста на растр IDW. У результаті виконання даної процедури значення растру поза межі міста не розповсюджується;
- для відображення налаштування класифікації (Classified) встановити кількість класів 6, метод класифікації Natural Breaks (Jenks).

Результат моделювання поданий на рисунку 3.17.

За тим самим порядком, використовуючи вхідні дані про вартість земельних ділянок виробничого призначення на рисунку 3.18 побудовано растр, що відображає вартість земельних ділянок виробничого призначення.

Безперервна модель, що отримана інтерполяцією точкових об'єктів вартості земельних ділянок, відображає прогнозовану ціну 1 кв. м земельних ділянок залежно від місця розташування. Отримані значення вартості є досить близькими до реальних, тому їх можна використовувати з метою прогнозування або контролю результатів експертної грошової оцінки земельних ділянок.

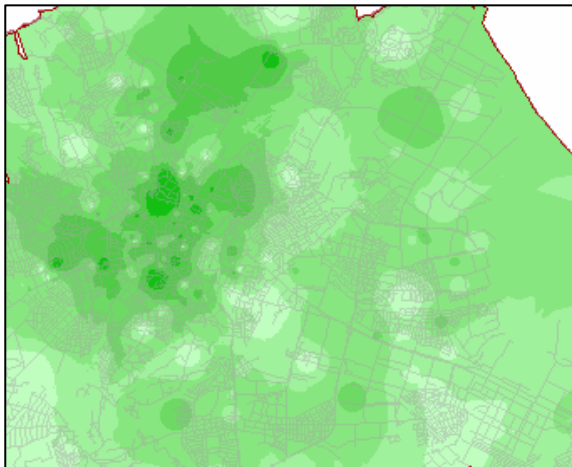


Рисунок 3.17 – Модель вартості земельних ділянок комерційного призначення, побудована шляхом інтерполяції даних експертної оцінки

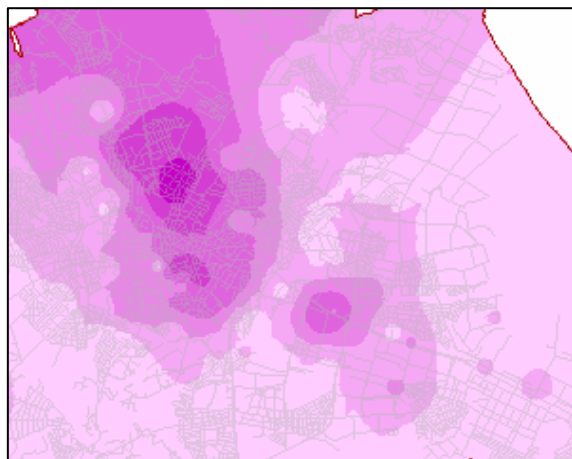


Рисунок 3.18 – Модель вартості земельних ділянок виробничого призначення, побудована шляхом інтерполяції даних експертної оцінки

3.4.6 Моніторинг ринку землі засобами ГІС-аналізу

Ринок землі постійно змінюється у просторі й часі. Тому, моніторинг ринку землі, по-перше, становить спробу визначити зміни, що відбулися у просторі й часі на певній території, а по-друге, може також становити спробу визначити тенденції (Trends) цих змін на певній території. Цілями аналізу просторових змін можуть також бути:

- передбачення майбутніх змін, прийняття рішення про вживання заходів впливу або практичної діяльності;
- прогнозування майбутніх потреб.

Експертна грошова оцінка земельних ділянок виконується постійно, але у різні часи та щодо різних земельних ділянок. Для визначення тенденції зміни необхідно визначити часовий інтервал, кількість часових зрізів та тривалість періоду узагальнення. Тривалість, що поділена на кількість часових зрізів, дає інтервал. І навпаки, тривалість, розділена на інтервал, дає кількість часових зрізів. Якщо дані були зібрані тільки на кілька моментів часу, інтервал визначається сам собою. Проте, якщо є низка спостережень, можна обрати часовий інтервал довільно.

ГІС надає можливість відстежувати зміни, показуючи місце розташування та стан об'єктів на кожен момент часу, або розрахувати і відображати на карті зміни, що відбулися з кожним об'єктом за встановлений період. Зберігаючи і зіставляючи карти різних дат, ГІС може виконувати часовий аналіз. Знання типу зміни та типу досліджуваного об'єкта, а також уявлення про інформацію, яку передбачається отримати внаслідок аналізу, дозволить прийняти рішення про спосіб відображення змін. При аналізі просторово-часових змін виділяють істотні аспекти, які вимагають однозначного розуміння (типи змін, типи об'єктів, час спостережень, масштаб і швидкість зміни).

Програмне забезпечення ArcGIS 10.x пропонує багато інструментів для роботи з часовими даними - від найпростіших функцій обчислення часових атрибутів до аналізу ситуації в режимі реального часу. Таблиці бази геоданих підтримують будь-яку кількість атрибутивних полів типу Date для зберігання інформації про дату початку події, її завершення та тривалість. Спеціальні функції дозволяють обчислюва-

ти значення полів типу Date відповідно до вимог подальшого аналізу. Зокрема, додавати інтервал до дати (DateAdd), повертати інтервал між датами (DateDiff) і вказану частину дати (DatePart) (наприклад, день року або день тижня). Додаткові інструменти геообробки розширюють можливості роботи з часовими полями, а також дозволяють конвертувати текстові або числові значення у формат Date. Для відображення часових даних достатньо у властивостях шару ArcMap (у новій закладці Час (Time)) вказати, у якому атрибутивному полі зберігається інформація про час подій, і задати такі параметри перегляду, як швидкість або часовий інтервал.

Просторові зміни можна відображати за допомогою часових рядів, карт стеження, карт кількісної оцінки змін. Прикладом є карти кількісної оцінки змін експертної грошової оцінки 1 м² земельних ділянок за станом на 2013 рік [34]. Об'єктом аналізу є дані щодо фактичних цін продажу земельних ділянок, визначених експертним шляхом за всією територією України. Вихідні дані сформовані на підставі стандартизованих форм звітності Держкомзему України. Зібрані файли систематизовані в єдину базу даних, яка складається з 15436 угод. База даних містить інформацію про соціально-економічні, фізико-географічні та технологічні властивості земельних ділянок, операції купівлі-продажу за якими здійснювалися з 2001 по 2011 роки. На підставі статистичного аналізу та систематизації даних визначено найоптимальнішу вибірку даних з 10445 угод. На прикладі даних щодо експертної грошової оцінки 1 м² земельних ділянок за допомогою програмного компонента ArcMap подано середні значення даних за районами України (рис. 3.19).

За деякими районами на рисунку 3.19 дані відсутні, але інструменти програми ArcMap дають можливість побудувати модель на основі імітації та інтерполяції та сформувані наближені значення аналізованих даних. Програмний модуль ArcGIS Geostatistical Analyst призначений для комплексного статистичного аналізу даних і дає можливість за допомогою розвинених алгоритмів інтерполяції розрахувати з великою статистичною імовірністю досліджувані значення в межах заданої території. За допомогою методу IDW (метод зворотних відстаней з вагою), який заснований на використанні зворотних відстаней між вузлами інтерполяції величин, зведених у степінь, є універсальним, а

також має високу ступінь точності, проведено інтерполяцію даних та виведено у графічний файл.

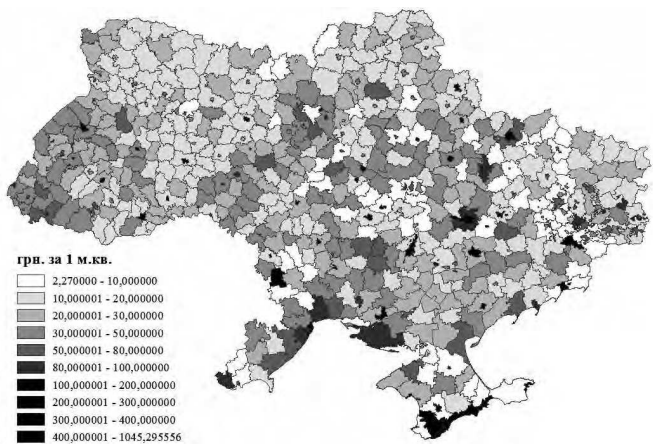


Рисунок 3.19 – Карта середніх значень експертної грошової оцінки земельних ділянок у розрізі районів України, створена на основі даних Держкомзему України

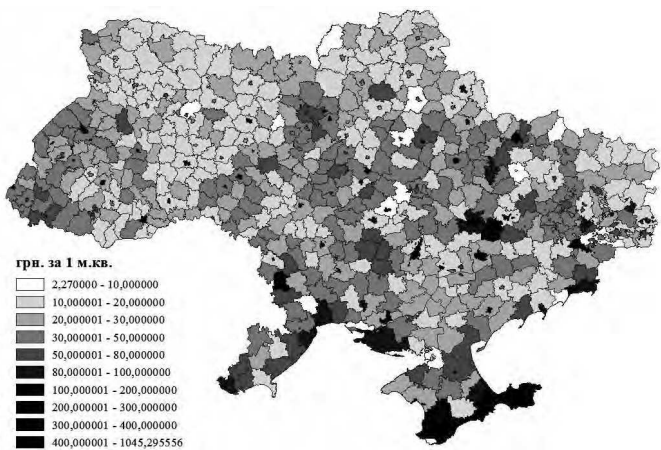


Рисунок 3.20 – Карта інтерполяційних даних експертної грошової оцінки земельних ділянок за районами України

ЗАПИТАННЯ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ

1 Інформаційне підґрунтя ГІС-технологій в оцінці землі та нерухомого майна

- 1.1 Опишіть принципи створення системи земельного адміністрування.
- 1.2 Охарактеризуйте компоненти системи земельного адміністрування.
- 1.3 Поясніть необхідність розгляду оцінки нерухомості у контексті функціонування системи земельного адміністрування.
- 1.4 Які відомості про земельні ділянки можна одержати для оціночних робіт з державного земельного кадастру України?
- 1.5 Який зміст кадастровий плану земельної ділянки?
- 1.6 Який порядок користування відомостями Державного земельного кадастру?
- 1.7 Опишіть мету, основні завдання створення національної інфраструктури геопросторових даних.
- 1.8 Наведіть загальну характеристику компонентів національної інфраструктури геопросторових даних.

2 ГІС-технології в нормативній грошовій оцінці землі

- 2.1 Охарактеризуйте порядок грошової оцінки земель населених пунктів.
- 2.2 Охарактеризуйте складові цифрової просторової основи оцінки території населеного пункту.
- 2.3 Як визначаються площі оціночних земель населеного пункту?
- 2.4 Назвіть принципи земельно-оціночної структуризації території населеного пункту.
- 2.5 Які використовуються критерії створення цифрової моделі оціночних районів?
- 2.6 У чому полягає сутність функціонального і експертного методів кваліметричної оцінки районів?
- 2.7 Як виконується оцінка транспортно-функціональної зручності з використанням ГІС-технологій?

- 2.8 Як виконується оцінка рівня інженерно-інфраструктурної забезпеченості з використанням ГІС-технологій?
- 2.9 Як виконується оцінка екологічної якості районів з використанням ГІС-технологій?
- 2.10 Як виконується оцінка соціально-містобудівної привабливості середовища з використанням ГІС-технологій?
- 2.11 Як визначаються зони впливу функціонально-планувальних факторів?
- 2.12 Як визначаються зони впливу інженерно-інфраструктурних факторів?
- 2.13 Як визначаються зони впливу інженерно-геологічних факторів?
- 2.14 Як визначаються зони впливу історико-культурних факторів?
- 2.15 Як визначаються зони впливу природно-ландшафтних факторів?
- 2.16 Як визначаються зони впливу санітарно-гігієнічних факторів?
- 2.17 Опишіть використання ГІС-технологій в оцінці земель сільськогосподарського призначення.
- 2.18 Як виконується оцінювання забудованих земель окремих земельних ділянок засобами ГІС-технологій?
- 2.19 Опишіть процес нормативної грошової оцінки множини окремих земельних ділянок штатними засобами ГІС.
- 2.20 Як визначити частку у грошовій нормативній оцінці прибудинкової земельної ділянки ОСББ або кондомініуму?
- 2.21 Яким чином визначається K_{ϕ} для земель змішаного використання?
- 2.22 Як використовуються ГІС-технології в оцінці земель несільськогосподарського призначення?
- 2.23 Які проблеми існують у населених пунктах при картографуванні агровиробничих груп ґрунтів?
- 2.24 Як визначається і які граничні значення може мати сукупний локальний коефіцієнт $K_{мз}$?

3 ГІС-технології в експертній грошовій оцінці земельних ділянок та нерухомого майна

- 3.1 Наведіть загальні відомості про систему геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки земельних ділянок та нерухомого майна.
- 3.2 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом попарного порівняння з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.3 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за економічним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.4 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом співвіднесення з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.5 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом зисків з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.6 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за інвестиційним методом з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.7 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом залишку для землі з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.8 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом розподілення доходу з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.9 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом розвитку з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.10 Опишіть порядок експертної оцінки земельної ділянки за методом статистичного аналізу ринку з використанням системи геоінформаційної підтримки.
- 3.11 Як здійснюється вибір подібних земельних ділянок з використанням інструментів ГІС?
- 3.12 Як виконати розрахунок поправки за місце розташування з використанням інструментів ГІС?
- 3.13 Як визначити коефіцієнт ставки капіталізації за методом екстракції із застосуванням ГІС?
- 3.14 Опишіть прогнозування вартості землі за допомогою засобів ГІС-аналізу.

ПІСЛЯМОВА

В Україні зростає рівень застосування ГІС-технологій у сфері оцінки землі. Це підтверджується використанням досить великої кількості комп'ютерних програм різного рівня, які створені необхідністю в найкоротший термін виконати великий обсяг робіт з грошової оцінки земель. Більша кількість цих систем спрямована на виконання грошової оцінки земель населених пунктів.

Аналіз використання ГІС-технологій у грошовій оцінці земель населених пунктів дозволяє зробити висновок про значні переваги, що надає автоматизація цих робіт та отримання великого ефекту від їхнього використання. Ці переваги знаходять своє відображення в скороченні термінів виконання робіт, підвищенні якості проектної документації, можливості практично необмеженого тиражування результатів оцінки, уніфікації проектних матеріалів. У цілому можна сказати, що актуальність даної роботи полягає в оптимізації зроблених раніше досліджень з грошової оцінки земель і в практичній користі впровадження розроблюваного проекту у виробництво.

Наведений аналіз можливої практики використання геоінформаційних технологій в експертній оцінці вартості земель (територій) дозволяє зробити висновок про наявність специфічних особливостей їхнього застосування залежно від географічної природи об'єктів оцінювання і мети проведення цієї оцінки. Найбільший ефект від застосування ГІС в експертній оцінці земель (територій) можна отримати під час оцінки територій населених пунктів, де повною мірою використовуються можливості просторового аналізу. Досліджений порядок виконання експертної оцінки земель свідчить, що застосування геоінформаційних технологій може консолідувати взаємодію грошових оцінок земель (територій) та істотно поліпшити при цьому швидкість та якість проведення оцінок земель, та зменшити їхню вартість.

Вдосконалення засобів проведення грошової оцінки допоможе проводити ефективну податкову політику щодо земельного фонду та відтворювати закони про землю, які б надавали громадянам та державі можливість якомога ефективніше використовувати землю.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Кабакова С. И. Градостроительная оценка территории городов / С. И. Кабакова. – Москва: Стройиздат, 1973. – 152 с.
2. Лихогруд М.Г. Структура бази даних автоматизованої системи Державного земельного кадастру України / М. Г. Лихогруд. – К.: Інженерна геодезія, 2000. – 120-128 с.
3. Дехтяренко Ю. Ф. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні : Наук. видання / Ю. Ф. Дехтяренко, М. Г. Лихогруд, Ю. М. Манцевич, Ю. М. Палеха. – К. : ПРОФІ, 2002. – 258 с.
4. Палеха Ю. М. Використання ГІС при грошовій оцінці земель населених пунктів / Ю. М. Палеха, А. В. Свінарьов // Геоінформаційні системи і муніципальне управління. Зб. наукових праць до міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв : Вид-во Мф НаУКМА, 2000. – С. 48-53.
5. Палеха Ю. Н. Особенности использования ГИС-технологий в оценке территорий населенных пунктов Украины / Ю. Н. Палеха // Ученые записки Таврического национального университета им. В. В. Вернадского. География. – Симферополь, 2003. – том 16 (55). – С. 125-132.
6. Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості території населених пунктів / Ю. М. Палеха. – К., 2006 – 345 с.
7. Палеха Ю. Н. Методические особенности применения ГИС-технологий в различных видах денежной оценки земель (территорий) / Ю. Н. Палеха // Ученые записки Таврического национального университета им. В. В. Вернадского. География. Симферополь, 2007.
8. Лященко А. А. Цифрове картографічне забезпечення грошової оцінки земель населених пунктів / А. А. Лященко, О. В. Ціпенко // Матеріали 2-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Кадастр, фотограмметрія, геоінформатика – сучасні технології і перспективи розвитку». – Львів-Краків : НУ «Львівська політехніка», 2000. – С. 82-92.
9. Дехтяренко Ю. Ф. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні : наукове видання / Ю. Ф. Дехтяренко, М. Г. Лихогруд, Ю. М. Манцевич. – К. : ПРОФІ, 2006. – 624 с.
10. Шипулін В. Д. Основи ГІС-аналізу : навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 336 с.

11. Land administration guidelines. – United Nations Economic Commission for Europe. -1996. – 112 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/land.administration.guidelines.e.pdf>.

12. Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role of Cadastres / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fig.net/pub/monthly_articles/june_2011/june_2011_bennett_raja_bifard_et_al.html.

13. Williamson Ian. Land administration for sustainable development / Ian Williamson, Stig Enemark, Jude Wallace, Abbas Rajabifard. – Esri Press. 2010, 506 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.esri.com/landing-pages/industries/land-administration/e-book#sthash.KF25CaWH.dpbs>.

14. Про регулювання містобудівної діяльності : закон України № 3038-VI від 17.02.2011.

15. Національний стандарт № 2 «Оцінка нерухомого майна». – Постанова Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2004 р. № 1442.

16. Бердніков Є. Концептуальні начала побудови національної інфраструктури геопросторових даних / Є. Бердніков // Землепорядний вісник. – 2013. – № 12. – С. 4-6.

17. Шипулін В. Д. Перспектива земельного адміністрування / В. Д. Шипулін. – К. : Землепорядний вісник, 2014.

18. Про Державний земельний кадастр : закон України від 7 липня 2011 року № 3613-VI.

19. Шипулін В. Д. Посібник з навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою / В. Д. Шипулін, компанія ІЛС Україна. – К. : ЕСОММ Со, 2011. – 440 с.

20. Карпінський Ю. Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні / Ю. Карпінський, А. Лященко. – К. : НДГІК, 2006. – 108 с.

21. Про затвердження Вимог до структури, змісту та формату оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді (обмінного файла) : наказ Держкомзему від 02.11.2009 № 573, зареєстрований у Мін'юсті України 15.02.2010 за № 157/17452.

22. Краснолуцький О. Здійснення землеустрою на сучасному етапі розвитку земельних відносин в Україні / О. Краснолуцький, Ю. Федорова // К.: Землевпорядний вісник. – 2014. – № 4. – С. 4

23. Методика грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. за № 213.

24. Порядок грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : накази Держкомзему, Мінагрополітики, Держкоммістобудування, Української академії аграрних наук N 18/15/21/11 від 27.01.2006 р., Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 5 квітня 2006 р. за N 388/12262.

25. Порядок нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів) : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України 22.08.2013 № 508, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 12 вересня 2013 р. за № 1573/24105.

26. Оцінка земель. Правила розроблення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів : стандарт Держкомзему СОУ ДКЗР 0032632-012:2009.

27. Сборник укрупненных показателей затрат по застройке, инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению городов. – М.: ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя. – 1986.

28. Довідник показників нормативної грошової оцінки земель населених пунктів: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://land.gov.ua/hroshova-otsinka-zemel/otsinka-zemel-naselenykh-punktiv.html>.

29. Войтехович А. В. Просторовий аналіз впливу факторів на нормативну грошову оцінку земель Савинської селищної ради / А. В. Войтехович, В. Д. Шипулін // – Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2013. - 112 с.

30. Шипулін В. Д. Визначення частки прибудинкової земельної ділянки для власників приміщень багатоквартирного будинку / В. Д. Шипулін // Землевпорядний вісник. – 2007. – № 2. – С. 4-6.

31. Шипулін В. Д. Геоинформационная система интегральной оценки земель города Харькова / В. Д. Шипулін // Н-т сб. «Ком. хоз-во городов», вып. 36. – Х.: ХНАМГ, 2001.

32. Про оцінку земель : закон України № 1378-IV від 11.12.2003 р.
33. Штерндок Е. С. Система геоінформаційної підтримки експертної грошової оцінки землі і нерухомого майна / Е. С. Штерндок, В. Д. Шипулін // . – Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2013. - 141 с.
34. Степенко О. В. Геоінформаційне забезпечення грошової оцінки земельних ресурсів / О. В. Степенко. // – Геодезія, картографія і аерофотознімання, вип. 77. 2013. - С. 53-56.
35. Наказ Держкомзему України від 27.01.2006 N 18/15/21/11 «Про порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів».
36. Про затвердження переліку населених пунктів, віднесених до курортних : постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 1996 року N 1576 (1576-96-п).
37. Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи : постанова Кабінету Міністрів Української РСР від 23 липня 1991 року N 106 (106б-91-п).
38. Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи : постанова Кабінету Міністрів Української РСР від 23 липня 1991 року N 106 (106а-91-п).
39. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 року № 1264-XII.
40. Державні санітарні правила планування та забудови територій : наказ МОЗ України від 19.06.96 №173, зареєстровані мін'юстом України від 24.07.96 №379/ 1404 СН 17396 № 173-96.
41. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Мінекоресурсів України, 2002.
42. Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку : Закон України від 29 листопада 2001 року N 2866-III.
43. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України від 12 липня 2001 року N 2658-III.

Навчальне видання

ШИПУЛІН Володимир Дмитрович
ПАЛЕХА Юрій Миколайович
ШТЕРНДОК Ернест Сергійович

**ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ОЦІНЦІ ЗЕМЛІ
ТА НЕРУХОМОГО МАЙНА**

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск *К. А. Мамонов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

Дизайн обкладинки *Т. Є. Клочко*

Підп. до друку 25.07.2014 р.
Друк на ризографі
Тираж 50 пр.

Формат 60х84/16
Ум. друк. арк. 10,8
Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4705 від 28.03.2014